ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie - Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chera — TEL. (04)52.71.50

VEMBRE 1966 Mensuel — N° 11 — Maandelijks NOVEMBER 1966

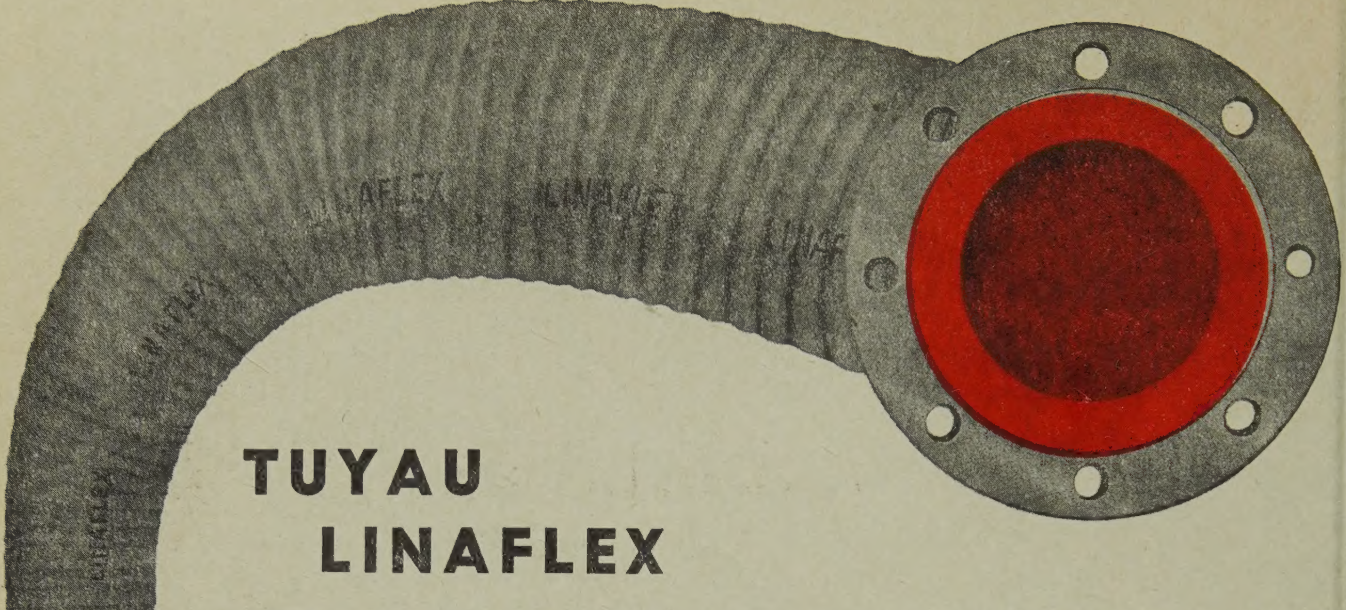
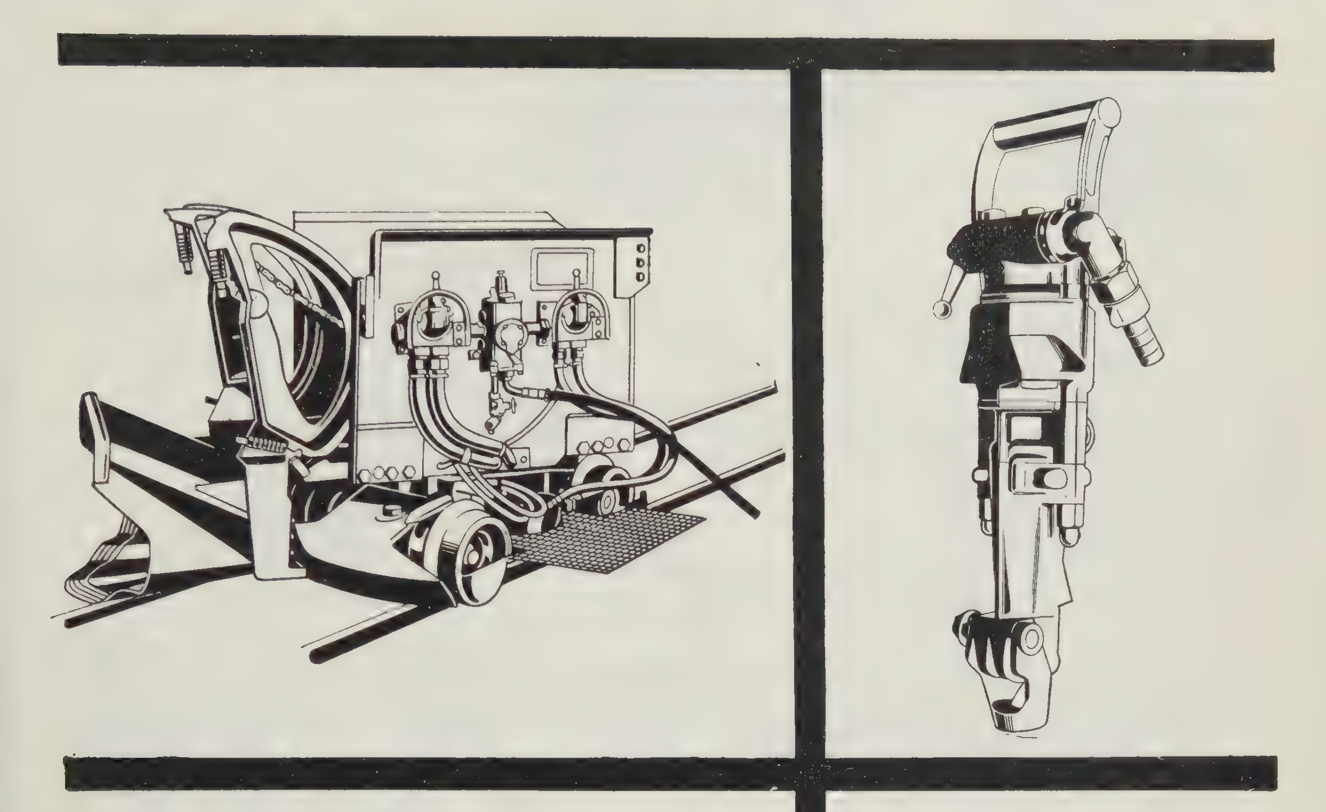


TABLE DES ANNONCES

LE MATÉRIEL DE PERFORATION ET DE CHARGEMENT POUR VOS BOUVEAUX ET VOIES DE CHANTIER



- La chargeuse type "LM 56"

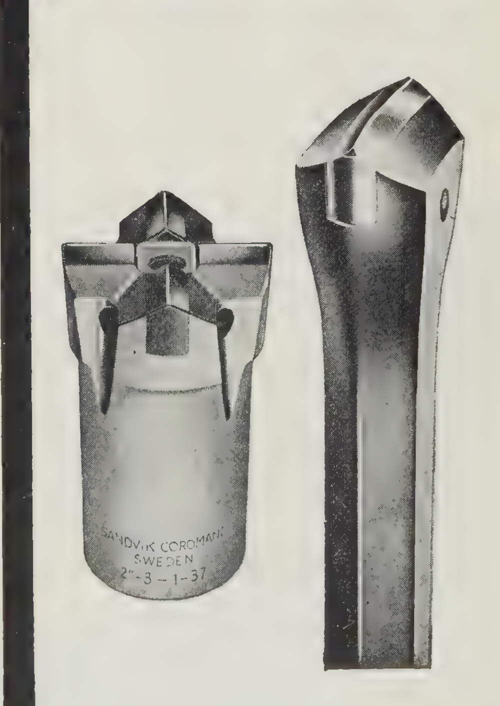
la plus maniable de sa catégorie et présentant le meilleur rapport puissance/poids.

- Le marteau perforateur "PANTHÈRE"

Ce nouveau perforateur, à haut rendement, vous assure des vitesses de perforation inégalées.

- Fleurets SANDVIK Coromant

réputés et appréciés par l'exploitant le plus exigeant.







ATLAS COPCO BELGIUM s.a.
346, chaussée de Bruxelles Overijse T. 02/57.76.40
Agences régionales :
Antwerpen, Charleroi, Gent, Hasselt, Liège, Luxembourg.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

ORGANE OFFICIEL

de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière et de l'Administration des Mines

Editeur : EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES
rue Borrens, 37-41, Bruxelles 5 - Tél. 47.38.52 - 48.27.84

NOTICE

Les « Annales des Mines de Belgique » paraissent mensuellement. En 1965, 1740 pages de texte, ainsi que de nombreuses planches hors texte, ont été publiées.

L'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) assume la direction et la rédaction de la revue. Celle-ci constitue un véritable instrument de travail pour une partie importante de l'industrie nationale en diffusant et en rendant assimilable une abondante documentation :

1) Des statistiques très récentes, relatives à la Belgique et aux pays voisins.

2) Des mémoires originaux consacrés à tous les problèmes des industries extractives, charbonnières, métallurgiques, chimiques et autres, dans leurs multiples aspects techniques, économiques, sociaux, statistiques, financiers.

3) Des rapports réguliers, et en principe annuels, établis par des personnalités compétentes, et relatifs à certaines grandes questions telles que la technique minière en général, la sécurité minière, l'hygiène des mines, l'évolution de la législation sociale, la statistique des mines, des carrières, de la métallurgie, des cokeries, des fabriques d'agglomérés pour la Belgique et les pays voisins, la situation de l'industrie minière dans le monde, etc..

4) Des traductions, résumés ou analyses d'articles tirés de revues étrangères

5) Un index bibliographique résultant du dépouillement par Inichar de toutes les publications paraissant dans le monde et relatives à l'objet des Annales des Mines

Chaque article est accompagné d'un bref résumé en français, néerlandais, allemand et anglais.

En outre, chaque abonné reçoit gratuitement un recueil intitulé « Administration et Jurisprudence » publiant en fascicules distincts rassemblés dans une farde cartonnée extensible, l'ensemble des lois, arrêtés, réglements, circulaires, décisions de commissions paritaires, de conférences nationales du travail ainsi que tous autres documents administratifs utiles à l'exploitant. Cette documentation est relative non seulement à l'industrie minière, mais aussi à la sidérurgie, à la métallurgie en général, aux cokeries, et à l'industrie des synthèses, carrières, électricité, gaz, pétrole, eaux et explosifs.

Les abonnés aux « Annales des Mines » peuvent recevoir **gratuitement** les Bulletins Techniques de l'Institut National de l'industre Charbonnière (Inichar) : « Mines », « Houille et Dérivés » et « Préparation des Minerais ». Les demandes sont à adresser à Inichar, 7, boulevard Frère-Orban, Liège.

* * *

N.B. — *Pour s'abonner, il suffit de virer la somme de 600 francs (650 francs belges pour l'étranger) au compte de chèques postaux n° 1048.29 des Editions Techniques et Scientifiques, rue Borrens 37-41, à Bruxelles 5.*
Tous les abonnements partent du 1er janvier.

Tarifs de publicité et numéro spécimen gratuit sur demande.


A PROXIMITÉ DU CHARBON,
A PROXIMITÉ DU PÉTROLE
IL Y A UNE AGENCE "GÉNÉPHONE"
LE GÉNÉPHONE
MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE ET DE SIGNALISATION
spécialement conçu pour
LES MINES
ET L'INDUSTRIE PÉTROLIÈRE
est rigoureusement adapté à leurs impératif
STOCKHOLM
DERBY
ROTTERDAM
ESSEN
LIEGE
LES ANDELYS
PARIS
GENEVE
MILANO
MADRID
LISBON
• SÉCURITÉ INTRINSÈQUE
• AUTONOMIE TOTALE
• ROBUSTESSE
• FIABILITÉ
• ENTRETIEN NUL
• SIMPLICITÉ DE MISE EN ŒUVRE ET D'EMPLOI
Le Génèphone est agréé dans ces pays pour emploi en atmosphè
susceptible de contenir des gaz des Classes I, II et III.
DERBY
John DAVIS and Son
ESSEN-KUPFERDREH
Fernsprech und Signalbau-gesellschaft m.b.H.
GENEVE
INFRANOR
23, Route des Acacias
LIEGE
BEAUPAIN
105, Rue de Serbie
LISBON
EQUIPAMENTOS DE LABORATORIO Lda
Apartado 1100
MADRID
INDESA
General Mola 291
MILANO
FITRE
Via Valsolda 15
SEA
ROTTERDAM
M. RIETVELD
Westersingel 27 a
STOCKHOLM
A.P. GARNIER
Ingeniörsfirma
Artillerigatan 65
STÉ D'ELECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME
17, Rue du Moulin des Bruyères - COURBEVOIE (Seine) - France Téléphone : DEFense 41-20

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie - Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chera — TEL. (04)52.71.50

NOVEMBRE 1966 Mensuel — N° 11 — Maandelijks NOVEMBER 1966

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.
L. BRACONIER, Administrateur Délégué-Directeur de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.
L. CANIVET, Président Honoraire de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Bruxelles.
P. CULOT, Président de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Mons.
P. DE GROOTE, Ancien Ministre, Commissaire Européen à l'Energie Atomique.
L. DEHASSE, Président d'Honneur de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Bruxelles.
M. DE LEENER, Président du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.
A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.
N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
P. FOURMARIER, Professeur émérite de l'Université de Liège, à Liège.
L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.
E. LEBLANC, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.
J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
M. PERIER, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.
P. van der REST, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
J. VAN OIRBEEK, Président de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.
C. VESTERS, Président de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Waterschei.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur Generaal der Mijnen, t Wemmel.
L. BRACONIER, Afgevaardigde-Beheerder-Directeur va de N.V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », te Luik
L. CANIVET, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Ko lenmijnen van het Bekken van Charleroi en van d Beneden Samber, te Brussel.
P. CULOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijne van het Westen van Bergen, te Bergen.
P. DE GROOTE, Oud-Minister, Europees Commissaris voo Atoomenergie.
L. DEHASSE, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Koler mijnen van het Westen van Bergen, te Brussel.
M. DE LEENER, Voorzitter van de Bedrijfsfederatie de Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, t Brussel.
A. DELMER, Ere-Secretaris Generaal van het Ministerie va Openbare Werken, te Brussel.
N. DESSARD, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Koler mijnen van de Provincie Luik, te Luik.
P. FOURMARIER, Emeritus Hoogleraar aan de Universite van Luik, te Luik.
L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groeven, t Brussel.
E. LEBLANC, Ere-Voorzitter van de Associatie der Kem pische Steenkolenmijnen, te Brussel.
J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijne van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Sam ber, te Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Ere-Directeur Generaal der Mijner te Brussel.
G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Koler mijnen van de Provincie Luik, te Luik.
M. PERIER, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheic te Brussel.
P. van der REST, Voorzitter van de « Groupement de Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
J. VAN OIRBEEK, Voorzitter van de Federatie der Zink Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferr Metalenfabrieken, te Brussel.
C. VESTERS, Voorzitter van de Associatie der Kempisch Steenkolenmijnen, te Waterschei.

COMITE DIRECTEUR

MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
P. STASSEN, Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière, à Liège, Vice-Président.
P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.
C. DEMEURE de LESPAUL, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.
H. FRESON, Inspecteur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
P. GERARD, Directeur Divisionnaire des Mines, à Hasselt.
H. LABASSE, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.
J.M. LAURENT, Directeur Divisionnaire des Mines, à Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.
P. RENDERS, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

BESTUURSCOMITE

HH. A. VANDENHEUVEL, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.
P. STASSEN, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid, te Luik, Onder-Voorzitter.
P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap «Evence Coppée et Cie», te Brussel.
C. DEMEURE de LESPAUL, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.
H. FRESON, Ere-Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. GERARD, Divisiedirecteur der Mijnen, te Hasselt.
H. LABASSE, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.
J.M. LAURENT, Divisiedirecteur der Mijnen, te Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. RENDERS, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

No 11 - Novembre 1966

ANNALEN DER MIJNEN VAN BELGIE

Nr 11 - November 1966

Direction-Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie-Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chera — TEL. (04)52.71.50

Sommaire — Inhoud

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

BRUXELLES 5 • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • BRUSSEL 5

Rue Borrens, 37-41 - Borrensstraat — TEL. 48.27.84 - 47.38.52

Dépôt légal : Editeur n° 0168 D/1966/0168

Wettelijk depot : Uitgever nr 0168 D/1966/0168

MINES DE HOUILLE - STEENKOLENMIJNEN

BASSINS MINIERS / MIJNBEKKENS — Périodes / Perioden	Production nette / Netto produktie t	Consomm. propre et Fournit. au pers. / Eigen verbr. en levering aan het pers.	Stocks / Voorraden t	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	PERSONNEL — PERSONEEL: Nombre d'ouvriers / Aantal arbeiders: Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Indices - Indices: Taille / Pijler	Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Rendement (kg) / Rendement (kg): Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Présences (1) / Aanw. (%): Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Mouvem. main-d'œuvre / Werkkrachten schomm.: Belges / Belgen	Etrangers / Vreemdel.	Total / Totaal	Grisou capté et valorisé / Opgevangen en gevaloriseerd mijngas m³ à 8.500 kcal 0° C - 760 mm Hg
Borinage-Centre - Borinage-Centrum	208.760	9.742	424.650	21,88	5.449	7.482	0,266	0,582	0,819	1.817	1.221	78,18	81,20	— 54	— 49	— 103	859.621
Charleroi - Charleroi	383.661	23.624	671.559	20,53	10.791	15.196	0,266	0,603	0,877	1.658	1.140	81,38	83,75	— 102	— 227	— 329	1.857.269
Liège - Luik	203.708	20.342	408.417	22,61	6.748	9.276	0,304	0,744	1,040	1.344	962	83,97	85,86	— 36	— 52	— 88	—
Kempen - Campine	734.703	36.210	1.572.640	19,54	18.556	24.097	0,164	0,518	0,679	1.932	1.472	90,19	91,37	— 149	— 226	— 375	1.640.073
Le Royaume - Het Rijk	1.530.832	89.918	3.077.266	20,62	41.347	55.852	0,222	0,578	0,796	1.730(3)	1.256(3)	85,33	86,95	— 341	— 554	— 895	4.356.963(2)
1966 Mai - Mei	1.438.549	88.188	2.939.765	18,96	41.972	56.641	0,226	0,577	0,796	1.731	1.256	85,56	87,13	— 504	— 454	— 958	4.708.192(2)
Avril - April	1.480.496	105.262	2.858.513	18,91	42.423	57.279	0,220	0,567	0,783	1.763	1.277	85,25	86,76	— 537	— 686	—1223	5.222.263(2)
1965 Juin - Juni	1.707.943	102.637	1.974.218	21,36	46.801	62.888	0,234	0,606	0,828	1.649	1.207	83,23	85,12	— 348	— 500	— 848	7.480.274(2)
M.M.	1.648.843	116.857	2.419.050	20,46	46.591	62.582	0,227	0,602	0,825	1.660	1.212	83,62	85,46	— 346	— 480	— 826	6.588.996
1964 M.M.	1.775.376	118.885	1.488.665	21,33	50.710	68.032	0,237	0,635	0,866	1.574	1.155	83,71	85,66	— 291	+ 323	+ 32	5.514.722
1963 id.	1.784.827	123.384	454.006	21,60	48.966	67.113	0,214	0,614	0,858	1.629	1.166	83,14	85,22	— 265	+ 237	— 28	5.721.228
1962 id.	1.768.804	124.240	1.350.544	21,56	52.028	71.198	0,224	0,610	0,853	1.624	1.156	81,17	83,82	— 411	+ 2	— 409	5.848.183
1961 id.	1.794.661	143.935	4.378.050	21,40	45.571	63.935	0,246	0,649	0,916	1.541	1.092	80,82	83,62	— 356	— 550	— 906	5.691.675
1960 id.	1.872.443	176.243	6.606.610	20,50	51.143	71.460	0,268	0,700	0,983	1.430	1.018	81,18	83,70	— 753	— 745	—1498	5.702.727
1958 id.	2.255.186	258.297	6.928.346	21,27	76.964	104.669	0,34	0,87	1,19	1.153	842	85,92	87,80	— 141	— 802	— 943	8.113.307
1956 id.	2.455.079	254.456	179.157	23,43	82.537	112.943	0,35	0,86	1,19	1.156	838	84,21	86,29	— 357	— 300	— 657	7.443.776
1954 id.	2.437.393	270.012	2.806.020	24,04	86.378	124.579	0,38	0,91	1,27	1.098	787	83,53	85,91	— 63	— 528	— 591	4.604.060
1948 id.	2.224.261	229.373	840.340	24,42	102.081	145.366	—	1,14	1,64	878	610	—	85,88	—	—	—	—
1938 id.	2.465.404	205.234	2.227.260	24,20	91.945	131.241	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—
1913 id.	1.903.466	187.143	955.890	24,10	105.921	146.084	—	1,37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—
1966 Semaine du 14 au 20-11 / Week van 14 tot 20-11	365.831	—	3.115.560	5,11	38.872	53.309	—	0,548	0,751	1.826	1.332	82,00	85,00	—	—	+ 64	—

N. B. — (1) Uniquement les absences individuelles. — Alléén de individuële afwezigheid.
(2) Dont environ 5 % non valorisé. — Waarvan ongeveer 5 % niet gevaloriseerd.
(3) Le personnel de maîtrise et de surveillance non compté, les rendements sont : Fond : 1.938 ; Fond et surface : 1.392. — Meester- en toezichtspersoneel niet gerekend, zijn de rendementen : Ondergrond : 1.938 ; Onder- en bovengrond : 1.392.

BELGIQUE — BELGIE — JUIN 1966 — JUNI 1966

FOURNITURE DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES
LEVERING VAN BELGISCHE STEENKOLEN AAN DE VERSCHEIDENE ECONOMISCHE SECTORS t

PERIODES / PERIODEN	Secteur domestique / Huiselijke sektor en kleinbedrijf	Administrations publiques / Openbare diensten	Cokeries / Cokesfabrieken	Fabriques d'agglomérés / Agglomeratenfabr.	Centrales électriques / Elektrische centrales	Sidérurgie / IJzer- en staalnijverheid	Construct. métall. / Metaalconstr.-bedrijven	Métaux non ferreux / Non-ferro metalen	Ind. chimiques / Chemische nijverh.	Chemins de fer et Vicinaux / Spoor- en Buurtspoorwegen	Textiles / Textielnijverheid	Industries alim. / Voedingsnijverheid	Mat. de constr., verre, céramique / Bouwmater., glas, keramiek	Cimenteries / Cementbedrijven	Papeteries / Papiernijverheid	Autres industries / Andere bedrijven	Exportation / Uitvoer	Total du mois / Tot. v. d. maand
1966 Juin - Juni	154.287	13.559	499.031	52.404	346.259	13.950	2.780	15.190	5.075	7.184	990	11.338	21.760	16.203	5.450	12.266	92.421	1.271.147
Mai - Mei	162.844	15.165	477.445	65.972	333.867	14.522	3.761	16.848	5.595	6.964	779	5.147	15.691	11.800	5.388	15.756	78.071	1.235.615
Avril - April	196.760	4.948	479.245	110.597	327.852	9.855	3.030	16.198	6.574	8.266	1.408	1.944	16.512	7.259	6.392	14.032	69.484	1.230.356
1965 Juin - Juni	228.157	20.121	505.571	69.265	342.460	6.785	3.528	21.317	10.760	16.180	864	13.304	22.897	47.325	7.084	11.021	174.663	1.501.302
M.M.	199.055	13.850	514.092	82.985	328.016	9.420	6.730	19.999	10.123	15.861	1.453	7.909	18.819	27.628	7.295	13.802	152.092	1.429.129
1964 M.M.	217.027	14.940	526.285	112.413	294.529	8.904	7.293	21.429	13.140	23.176	2.062	13.632	22.867	57.211	10.527	15.150	169.731	1.530.316
1963 M.M.	300.893	15.952	550.211	149.315	271.797	9.759	8.376	19.453	22.480	35.888	3.714	15.319	23.929	59.790	13.213	14.933	155.655	1.670.677
1962 M.M.	278.231	13.871	597.719	123.810	341.233	8.112	10.370	21.796	23.376	45.843	3.686	17.082	26.857	65.031	13.549	20.128	223.832	1.834.526
1961 M.M.	260.895	13.827	608.290	92.159	344.485	8.240	8.989	33.515	22.660	54.590	6.120	18.341	29.043	61.957	13.381	22.202	237.800	1.836.494
1960 M.M.	266.847	12.607	619.271	84.395	308.910	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.770.641
1958 M.M.	264.116	12.348	504.042	81.469	174.610	10.228	8.311	24.203	23.771	72.927	5.136	22.185	41.446	32.666	14.885	18.316(1)	226.496	1.537.155
1956 M.M.	420.304	15.619	599.722	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	32.328(1)	353.828	2.224.332
1952 M.M.	480.657	14.102	708.921(1)		275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196.669

N. B. — (1) Y compris le charbon fourni aux usines à gaz. — Daarin begrepen de steenkolen aan de gasfabrieken geleverd.

COKERIES — COKESFABRIEKEN

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Fours en activité - Ovens in werking: Batteries Batterijen	Fours en activité - Ovens in werking: Fours Ovens	Charbon - Steenkolen (t) Reçu - Ontv.: Belge Inheemse	Charbon - Steenkolen (t) Reçu - Ontv.: Etranger Uitheemse	Charbon - Steenkolen (t): Enfourné In de oven Verwerkt	Huiles combustibles Stookolie (t)	Coke - Cokes (t) Production - Produktie: Gros cokes Dikke cokes > 80 mm	Production - Produktie: Autres Andere	Production - Produktie: Total Totaal	Consomm. propre Eigen verbruik	Livr. au personnel Levering aan pers.	Débit - Afzet: Secteur domest. Huis. sektor en kleinbedrijf	Débit - Afzet: Admin. publ. Openb. dienst.	Débit - Afzet: Sidérurgie IJzer- en staalnijverheid	Débit - Afzet: Centr. électr. Elektr. centr.	Débit - Afzet: Chemins de fer Spoorwegen	Débit - Afzet: Autres secteurs Andere sektors	Débit - Afzet: Exportation Uitvoer	Débit - Afzet: Total Totaal	Stock fin de mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Te werk gestelde arb.
Minières - V. mijnen	8	228	88.905	33.088	119.461	785	62.903	29.016	91.919	25	279	—	—	—	—	—	—	—	—	40.692	766
Sidér. - V. staalfabr.	31	1.076	363.697	203.070	540.877	3	356.283	58.910	415.193	28	3.017	—	—	—	—	—	—	—	—	54.802	2.370
Autres - Andere . .	7	169	20.761	61.962	88.326	—	41.681	27.614	69.295	270	96	—	—	—	—	—	—	—	—	73.243	641
Royaume - Rijk . .	46	1.473	473.363	298.120	748.664	788	460.867	115.540	576.407	323	3.392	7.744	1.376	446.343	—	3	45.668	67.380	568.514	168.737	3.777
1966 Mai - Mei . .	46	1.498	475.181	282.930	780.264	1.132	478.485	119.230	597.715	323	2.618	5.705	2.145	451.535	96	—	41.837	72.903	574.221	164.508	3.799
Avril - April .	46	1.497	479.843	320.289	785.404	1.281	471.991	122.306	594.297	472	4.046	9.593	688	452.059	—	511	40.630	70.450	573.931	143.953	3.815
1965 Juin - Juni . .	48	1.561	487.709	272.141	778.951	882	472.035	123.496	595.531	391	4.118	8.358	1.682	458.493	21	20	47.581	77.618	593.773	168.587	4.002
M.M.	46	1.500	502.454	306.408	797.919	1.185	479.498	131.646	611.144	1.854	5.898	14.255	1.548	466.242	61	1.097	47.386	76.499	607.088	119.973	3.868
1964 M.M.	48	1.574	520.196	283.612	805.311	840	485.178	131.291	616.469	1.759	5.640	13.562	1.833	483.554	83	1.209	48.159	59.535	607.935	161.531	3.998
1963 M.M.	47	1.561	537.432	254.416	779.546	1.153	469.131	131.231	600.362	6.274	5.994	16.368	2.766	461.484	431	2.223	50.291	60.231	593.794	147.877	4.109
1962 M M.	49	1.581	581.012	198.200	778.073	951	481.665	117.920	599.585	6.159	5.542	14.405	2.342	473.803	159	1.362	46.384	53.450	591.905	217.789	4.310
1961 M.M.	49	1.612	594.418	180.303	777.477	26.422(1)	475.914	124.904	600.818	5.964	4.877	11.308	2.739	452.985	323	1.041	52.213	72.680	593.289	265.942	3.775
1960 M.M.	51	1.668	614.508	198.909	811.811	23.059(1)	502.323	124.770	627.093	7.803	5.048	12.564	2.973	468.291	612	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877	3.821
1958 M.M.	47	1.572	504.417	233.572	744.869	495	467.739	107.788	575.527	9.759	5.445	11.030	3.066	423.137	2.095	1.145	41.873	74.751	557.097	276.110	3.980
1956 M.M.	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(1)	492.676	113.195	605.871	7.228	5.154	15.538	5.003	433.510	1.918	2.200	56.636	76.498	591.308	87.208	4.137
1954 M.M.	42	1.444	479.201	184.120	663.321	5.813(1)	407.062	105.173	512.235	15.639	2.093	14.177	3.327	359.227	3.437	1.585	42.996	73.859	498.608	127.146	4.270
1948 M.M.	47	1.510	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 M.M.	56	1.669	399.063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 M.M.	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.229

N. B. — (1) En hl. - In hl.

BELGIQUE — BELGIE

COCKERIES — COKESFABRIEKEN

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Gaz - Gas 1.000 m³, 4.250 kcal, 0° C, 760 mm Hg: Production Produktie	Consomm. propre Eigen verbruik	Débit - Afzet: Synthèse Ammon. fabr.	Débit - Afzet: Sidérurgie Staalnijverh.	Débit - Afzet: Autres industr. Andere bedr.	Débit - Afzet: Distrib. publ. Stadsgas	Sous-produits Bijprodukten (t): Goudron brut Ruwe teer	Ammoniaque Ammoniak	Benzol
Minières - Van mijnen . . .	42.517	18.282	25.219	—	352	13.525	3.197	1.078	1.086
Sidérurg. - V. staalfabrieken .	185.165	89.678	17.739	71.823	4.972	45.946	15.567	4.669	3.169
Autres - Andere	31.895	14.408	4.303	—	790	15.477	2.376	653	600
Le Royaume - Het Rijk . . .	259.577	122.368	47.261	71.823	6.114	74.948	21.134	6.400	4.855
1966 Mai - Mei	266.857	125.756	59.037	69.182	8.874	73.287	21.513	6.584	5.059
Avril - April	266.945	127.425	54.741	69.398	6.053	77.898	21.440	6.450	5.215
1965 Juin - Juni	273.556	126.884	74.050	68.881	7.454	69.321	22.949	6.556	5.361
M.M.	280.889	131.875	79.215	68.227	7.117	76.506	23.501	6.745	5.687
1964 M.M.	282.815	132.949	75.748	69.988	6.267	77.530	23.552	6.764	5.470
1963 M.M.	279.437	128.124	73.628	66.734	5.166	82.729	23.070	6.374	5.321
1962 M.M.	280.103	128.325	69.423	67.162	7.589	82.950	23.044	6.891	5.239
1961 M.M.	274.574	131.894	71.334	63.184	8.869	76.584	22.451	6.703	5.619
1960 M.M.	283.038	133.434	80.645	64.116	12.284	77.950	22.833	7.043	5.870
1958 M.M.	259.453	120.242	81.624	53.568	6.850	71.249	20.867	6.774	5.648
1956 M.M.	267.439	132.244	78.704	56.854	7.424	72.452	20.628	7.064	5.569
1954 M.M.	233.182	135.611	69.580	46.279	5.517	68.791	15.911	5.410	3.624
1948 M.M.	105.334	—	—	—	—	—	16.053	5.624	4.978
1938 M.M.	75.334	—	—	—	—	—	14.172	5.186	4.636

FABRIQUES D'AGGLOMERES — AGGLOMERATENFABRIEKEN

JUIN 1966 — JUNI 1966

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Production - Produktie (t): Boulets Eierkolen	Production - Produktie (t): Briquettes Briketten	Production - Produktie (t): Total Totaal	Consommation propre Eigen verbruik (t)	Livraison au personnel Lever. aan het personeel (t)	Mat. prem. Grondstoffen (t): Charbon Steenkool	Mat. prem. Grondstoffen (t): Brai Pek	Ventes et cessions Verkocht en afgestaan (t)	Stock fin du mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeid.
Min. - V. mijn.	46.367	5.437	51.804	—	—	—	—	—	—	—
Indép. - Onafh.	1.549	—	1.549	—	—	—	—	—	—	—
Royaume - Rijk	47.916	5.437	53.353	1.527	7.813	53.647	4.195	42.968	43.969	357
1966 Mai - Mei	61.411	4.487	65.898	1.958	7.502	67.393	5.443	57.094	42.926	414
Avr. - Apr.	118.333	5.853	124.186	2.748	11.964	113.544	9.894	107.239	43.583	—
1965 Juin - Juni	64.775	7.103	71.878	1.732	8.587	70.977	5.729	63.885	38.894	453
M.M. . . .	81.999	7.525	89.524	2.425	17.827	85.138	7.124	70.576;	37.623	478
1964 M.M. . . .	109.081	10.337	119.418	2.390	18.827	115.359	9.410	94.207	53.297	498
1963 M.M. . . .	178.499	13.113	191.612	3.337	19.390	182.333	15.148	168.778	5.763	—
1962 M.M. . . .	119.386	14.134	133.520	2.920	16.708	127.156	10.135	114.940	5.315	577
1961 M.M. . . .	81.419	15.516	96.935	2.395	12.755	91.880	7.623	82.896	17.997	449
1960 M.M. . . .	77.240	17.079	94.319	2.282	12.191	84.464	7.060	77.103	32.[illegible]20	473
1958 M.M. . . .	65.877	20.525	86.402	3.418	12.632	81.517	6.335	66.907	62.598	495
1956 M.M. . . .	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684	647
1954 M.M. . . .	75.027	39.829	114.856	4.521	10.520	109.189	9.098	109.304	11.737	589
1948 M.M. . . .	27.014	53.834	80.848	—	—	74.702	6.625	—	—	563
1938 M.M. . . .	39.742	102.948	142.690	—	—	129.797	12.918	—	—	873
1913 M.M. . . .	—	—	217.387	—	—	197.274	—	—	—	1.911

BELGIQUE — BOIS DE MINES — BRAI — JUIN 1966
BELGIE — MIJNHOUT m3 — PEK t — JUNI 1966

PERIODE	Bois de mines – Mijnhout (m3): Quantités reçues – Ontvangen hoeveelheden: Orig. indig. – Inh. oorspr.	Importations – Invoer	Total – Totaal	Consomm. totale – Totaal verbruik	Stock fin du mois – Voorr. einde maand	Brai – Pek (t): Quantités reçues – Ontvangen hoeveelheden: Orig. indig. – Inh. oorspr.	Importations – Invoer	Total – Totaal	Consomm. totale – Totaal verbruik	Stock fin du mois – Voorr. einde maand	Exportations – Uitvoer
1966 Juin - Juni	41.453	—	41.453	36.373	99.820	3.287	—	3.287	4.195	56.621	—
Mai - Mei	34.679	—	34.679	35.050	94.869	4.320	275	4.595	5.443	57.539	—
Avril - April	29.943	—	29.943	35.647	95.658	4.973	640	5.613	9.894	58.387	317
1965 Juin - Juni	42.744	—	42.744	41.354	134.741	4.189	104	4.293	5.729	81.593	810
M.M.	34.737	—	34.737	39.368	128.096	4.739	1.593	6.332	7.122	68.987	1.147
1964 M.M.	41.584	—	41.584	43.470	192.651	6.515	7.252	13.767	9.410	82.198	1.080
1963 M.M.	44.249	15	44.264	44.540	229.138	9.082	6.969	16.051	15.148	30.720	2.218
1962 M.M.	49.883	42	49.925	45.325	235.268	8.832	1.310	10.142	10.135	19.963	—
1961 M.M.	44.823	—	44.823	47.414	188.382	7.116	451	7.567	7.516	19.887	3.984
1960 M.M.	43.010	674	43.684	50.608	242.840	5.237	37	5.274	7.099	22.163	3.501
1958 M.M.	50.713	7.158	57.871	71.192	448.093	3.834	3.045	6.879	6.335	78.674	2.628
1956 M.M.	72.377	17.963	90.340	78.246	655.544	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022	1.281
1952 M.M.	73.511	30.608	104.119	91.418	880.695	4.624	6.784	11.408	9 971	37.357	2.014

BELGIQUE — METAUX NON-FERREUX — JUIN 1966
BELGIE — NON FERRO-METALEN — JUNI 1966

PERIODE	Produits bruts - Ruwe produkten: Cuivre – Koper (t)	Zinc – Zink (t)	Plomb – Lood (t)	Etain – Tin (t)	Aluminium (t)	Antimoine, Cadmium, etc. – Antim., Cadm., enz. (t)	Total – Totaal (t)	Argent, or, platine, etc. – Zilver, goud, plat., enz. (kg)	Demi-finis - Half. pr.: Mét. préc. exc. – Edele metalen uitgezonderd (t)	Argent, or, platine, etc. – Zilver, goud, plat., enz. (kg)	Ouvriers occupés – Te werk gestelde arbeiders
1966 Juin - Juni	24.960	21.838	8.548	349	252	344	56.291	34.255	36.370	2.375	18.260
Mai - Mei	24.670	21.870	8.392	406	238	445	56.021	38.505	31.395	2.206	18.376
Avril - April	24.238	20.780	7.840	477	233	451	54.019	37.286	36.147	2.085	18.018
1965 Juin - Juni	24.391	20.301	9.653	487	259	408	55.499	34.762	33.196	1.970	18.536
M.M.	25.780	19.983	9.230	443	266	368	56.069	36.711	31.503	2.082	18.485
1964 M.M.	23.844	18.545	6.943	576	288	352	50.548	35.308	29.129	1.731	17.510
1963 M.M.	22.620	17.194	8.203	701	296	368	49.382	33.606	24.267	1.579	16.671
1962 M.M.	18.453	17.180	7.763	805	237	401	44.839	31.947	22.430	1.579	16.461
1961 M.M.	18.465	20.462	8.324	540	155	385	48.331	34.143	22.519	1.642	17.021
1960 M.M.	17.648	20.630	7.725	721	231	383	47.338	31.785	20.788	1.744	15.822
1958 M.M.	13.758	18.014	7.990	762	226	325	41.075	27.750	16.562	2.262	15.037
1956 M.M.	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24.496	16.604	1.944	15.919
1952 M.M.	12.035	15.956	6.757	850	557		36.155	23.833	12.729	2.017	16.227

N. B. — Pour les produits bruts : moyennes trimestrielles mobiles. — Pour les demi-produits : valeurs absolues.
Voor de ruwe produkten : beweeglijke trimestriële gemiddelden. — Voor de halfprodukten : volstrekte waarden.

BELGIQUE-BELGIE — SIDER

PERIODE – PERIODE	Hauts fourneaux en activité – Hoogovens in werking	PRODU: Produits bruts – Ruwe produkten: Fonte – Gietijzer	Acier en lingots – Staalblokken	Fer de masse – Loep	Produits demi-finis – Half-produkten: Pour relamin. belges – Voor Belg. herwalsers	Autres – Andere	Aciers marchands – Handelsstaal	Profilés – Profielstaal	Rails et accessoires
1966 Juin - Juni	42	706.933	787.381	(3)	44.758	84.984	172.577	40.783	6.
Mai - Mei	41	690.433	723.943	(3)	42.438	57.609	163.097	34.895	5.
Avril - April	41	691.928	761.660	(3)	55.756	68.575	170.800	42.152	3.
1965 Juin - Juni	43	680.412	760.423	(3)	40.822	96.279	186.727	35.601	7.
M.M.	43	697.172	764.048	(3)	46.941	82.928	178.895	33.492	5.
1964 M.M.	44	670.548	727.548	(3)	52.380	80.267	174.098	35.953	3.
1963 M.M.	44	576.246	627.355	(3)	59.341	45.428	170.651	26.388	4.
1962 M.M.	45	562.378	613.479	4.805	56.034	49.495	172.931	22.572	6.
1961 M.M.	49	537.093	584.224	5.036	55.837	66.091	159.258	13.964	5.
1960 M.M.	53	546.061	595.070	5.413	150.669	78.148	146.439	15.324	5.
1958 M.M.	49	459.927	500.950	4.939	45.141	52.052	125.502	14.668	10.
1956 M.M.	50	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.
1954 M.M.	47	345.424	414.378	3.278	109.559		113.900	15.877	5.
				(1)					
1948 M.M.	51	327.416	321.059	2.573	61.951		70.980	39.383	9.
1938 M.M.	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010	9.
1913 M.M.	54	207.058	200.398	25.363	127.083		51.177	30.219	28.

N. B. — (1) Fers finis - Afgewerkt ijzer. — (2) Tubes soudés - Gelaste pijpen. — 3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cij

BELGIQUE
BELGIE

IMPORTATIONS-EXPORTATIONS
IN- EN UITVOER

JUIN 1966
JUNI 1966

Importations - Invoer (t)

Pays d'origine Land van herkomst Période Periode Répartition Verdeling	Charbon Steenkolen	Coke Cokes	Agglomérés Agglomeraten	Lignite Bruinkolen	Schistes Schiefer
C.E.C.A. - E.G.K.S.					
Allem. Occ. - W. Duitsl.	263.915	4.152	2.160	5.688	—
France - Frankrijk	14.481	1.592	—	—	—
Pays-Bas - Nederland	96.680	36.365	29.004	180	—
Total - Totaal	375.076	42.109	31.164	5.868	—
Pays tiers - Derde landen					
Roy. Uni - Veren. Koninkrijk	7.793	643	—	—	—
Allemagne Or. - Oost-Duitsl.	—	1.635	—	464	—
E.U.A. - V.S.A.	144.974	—	—	—	—
U.R.S.S. - U.S.S.R.	12.546	—	—	—	—
Pologne - Polen	8.675	—	—	—	—
Afrique du Sud - Zuid-Afrika	1.164	—	—	—	—
Total - Totaal	175.152	2.278	—	464	—
Tot. juin - 1966 - Tot. juni	550.228	44.387	31.164	6.332	—
1966 Mai - Mei	547.052	47.706	34.778	6.181	—
Avril - April	595.903	47.550	36.157	6.745	—
1965 Juin - Juni	634.397	48.187	29.977	7.391	—
M.M.	569.476	57.826	27.517	6.592	—
Repartition - Verdeling :					
1) Sect. dom. - Huisel. sektor	218.343	458	31.114	6.332	—
2) Sect. ind. - Nijverheidssekt.	339.633	43.293	50	—	—
Réexportation - Wederuitvoer	597	636	—	—	—
Mouv. stocks - Schomm. voorr.	—8.345	—	—	—	—

Exportations - Uitvoer (t)

Destination Land van bestemming	Charbons Steenkolen	Cokes Cokes	Agglomérés Agglomeraten
C.E.C.A. - E.G.K.S.			
Allemagne Occ. - W. Duitsl.	17.536	3.914	—
France - Frankrijk	22.423	17.099	8.180
Italie - Italië	—	—	—
Luxembourg - Luxemburg	120	35.349	—
Pays-Bas - Nederland	35.830	979	363
Total - Totaal	75.909	57.341	8.543
Pays tiers - Derde landen			
Autriche - Oostenrijk	150	113	—
Danemark - Denemarken	2.401	846	—
Irlande - Ierland	1.366	—	—
Roy. Uni - Veren. Koninkrijk	3.918	—	—
Suède - Zweden	—	7.215	—
Suisse - Zwitserland	8.677	1.700	105
Divers - Allerlei	—	165	300
Total - Totaal	16.512	10.039	405
Tot. juin - 1966 - Tot. juni	92.421	67.380	8.948
1966 Mai - Mei	78.071	72.903	9.146
Avril - April	69.484	70.450	9.143
1965 Juin - Juni	174.663	77.117	11.103
M.M.	150.118	76.499	10.770

(1) dont 47 t de charbon importé — waarvan 47 t van ingevoerde kolen.

- EN STAALNIJVERHEID

JUIN-JUNI 1966

UCTIE t

Fil machine Machinedraad	Tôles fortes Dikke platen ≥ 4,76 mm	Tôles moyennes Middeldikke platen 3 à 4,75 mm 3 tot 4,75 mm	Larges plats Universeel staal	Tôles fines noires Dunne platen niet bekleed	Feuillards bandes à tubes Bandstaal Banden v. buizenstrip	Ronds et carrés pour tubes Rond en vierkant staafmat. voor buizen	Divers Allerlei	Total des produits finis Totaal der afgewerkte produkten	Tôles galv., plomb. et étamées Verzinkte, verlode en vertinde platen	Tubes d'acier Stalen buizen	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeiders
	Produits finis - Eindprodukten								Produits finals Verder bew. prod.		
3.957	69.602	27.569	1.951	163.179	35.570	5.887	1.475	608.996	44.610	25.465	49.816
4.834	65.517	25.918	1.672	134.344	32.621	5.490	2.077	545.817	47.884	21.122	49.734
6.461	71.786	28.905	1.505	147.608	35.355	5.425	1.829	585.773	49.088	22.495	50.021
6.589	64.706	25.474	3.504	150.256	28.447	1.454	2.828	583.006	43.785	23.328	53.379
6.528	65.048	23.828	3.157	137.246	31.794	1.710	2.248	559.478	43.972	21.317	52.776
2.171	47.996	19.976	2.693	145.047	31.346	1.181	1.997	535.840	49.268	22.010	53.604
0.146	35.864	13.615	2.800	130.981	28.955	124	2.067	476.513	47.962	18.853	53.069
3.288	41.258	7.369	3.526	113.984	26.202	290	3.053	451.448	39.537	18.027	53.066
1.170	42.014	6.974	3.260	95.505	23.957	383	2.379	404.852	32.795	15.853	51.962
3.567	41.501	7.593	2.536	90.752	29.323	1.834	2.199	396.405	26.494	15.524	44.810
1.913	45.488	6.967	1.925	80.543	15.872	790	5.026	349.210	24.543	12.509	42.908
										(2)	
0.874	53.456	10.211	2.748	61.941	27.959	—	5.747	388.858	23.758	4.410	47.104
6.301	37.473	8.996	2.153	40.018	25.112	—	2.705	307.782	20.000	3.655	41.904
8.979	28.780	12.140	2.818	18.194	30.017	—	3.589	255.725	10.992	—	38.431
0.603	16.460	9.084	2.064	14.715	13.958	—	1.421	146.852	—	—	33.024
1.852	19.672	—	—	9.883	—	—	3.530	154.822	—	—	35.300

CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES
GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN

Production Produktie	Unité - Eenheid	Juin - Juni 1966	Mai - Mei 1966	Juin Juni 1965	M.M. 1965
Porphyre - Porfier :					
Moëllons - Breuksteen . .	t	26.562	23.358	—	20.418
Concassés - Puin . . .	t	458.405	384.516	479.634	405.249
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	—	—	—	—
Petit granit - Hardsteen :					
Extrait - Ruw	m³	34.482	27.325	31.910	26.569
Scié - Gezaagd	m³	6.510	5.423	6.641	6.463
Façonné - Bewerkt . . .	m³	1.747	1.611	1.567	1.559
Sous-prod. - Bijprodukten	m³	30.514	25.784	27.851	23.229
Marbre - Marmer :					
Blocs équarris - Blokken .	m³	741	627	847	592
Tranches - Platen (20 mm)	m²	61.099	63.324	49.593	47.978
Moëllons et concassés - Breuksteen en puin . .	t	2.661	2.647	3.221	2.733
Bimbeloterie - Snuisterijen	kg	32.734	36.426	14.778	15.294
Grès - Zandsteen :					
Moëllons bruts - Breukst.	t	29.075	27.096	28.018	17.407
Concassés - Puin . . .	t	128.676	112.623	139.502	95.299
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	2.946	914	579	1.350
Divers taillés - Diverse .	t	7.368	7.275	8.326	6.783
Sable - Zand :					
pr. métall. - vr. metaaln.	t	105.323	106.267	124.542	105.341
pr. verrerie - vr. glasfabr.	t	131.978	124.178	138.302	121.820
pr. constr. - vr. bouwbedr.	t	476.965	384.859	447.224	354.241
Divers - Allerlei . . .	t	108.132	125.132	142.339	133.284
Ardoise - Leisteen :					
pr. toitures - vr. dakwerk	t	596	534	537	555
Schiste ard. - Dakleien -	t	266	291	546	357
Coticule - Slijpstenen . .	kg	3.331	2.772	3.629	3.612

Production Produktie	Unité - Eenheid	Juin - Juni 1966	Mai - Mei 1966	Juin Juni 1965	M.M. 1965
Produits de dragage - Prod. v. baggermolens :					
Gravier - Grind . .	t	374.609	467.898	723.578	543.267
Sable - Zand . . .	t	74.365	70.666	112.474	97.406
Calcaires - Kalksteen . .	t	1.033.728	1.677.197	960.125	850.044
Chaux - Kalk	t	143.070	136.739	196.933	191.200
Phosphates - Fosfaat . .	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Carbonates naturels - Natuurcarbonaat . . .	t	88.136	88.857	101.043	88.945
Chaux hydraul. artific. - Kunstm. hydraul. kalk .	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Dolomie - Dolomiet :					
crue - ruwe	t	67.473	70.655	71.430	72.310
frittée - witgegloeide .	t	26.221	27.739	25.397	26.487
Plâtres - Pleisterkalk . .	t	8.246	7.023	8.201	6.262
Agglomérés de plâtre - Pleisterkalkagglomeraten	m²	808.292	802.670	613.452	660.608
Silex - Vuursteen :					
broyé - gestampt . .	t	607	502	1.917	1.333
pavé - straatsteen . .	t	—	—	—	—
Feldspath et Galets - Veldspaat en Strandkeien	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Quartz et Quartzites - Kwarts en Kwartsiet . .	t	27.601	26.403	28.376	21.352
Argiles - Klei	t	17.327	16.817	22.089	17.457
Personnel - Personeel :					
Ouvriers occupés - Tewerkgestelde arbeiders		10.858	10.816	11.101	11.233

(c) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

COMBUSTIBLES SOLIDES — C.E.C.A. ET GRANDE-BRETAGNE
VASTE BRANDSTOFFEN — E.G.K.S. EN GROOT-BRITTANNIE

JUIN-JUNI 1966

PAYS LAND	Houille produite Geproduc. steenkool (1.000 t)	Ouvr. inscrits Ingeschr. arb. (1.000): Fond Ondergrond	Ouvr. inscrits (1.000): Fond et surface Onder- en bovengrond	Rendement (ouvr./poste) (arb./ploeg) (kg): Fond Ondergrond	Rendement (kg): Fond et surface Onder- en bovengrond	Jours ouvrés Gewerkte dagen	Absentéisme Afwezigheid %: Fond Ondergrond	Absentéisme %: Fond et surface Onder- en bovengrond	Coke de four produit Geproduceerde ovencokes (1.000 t)	Agglomérés produits Geproduceerde agglomeraten (1.000 t)	Stocks Voorraden (1.000 t): Houille Kolen	Stocks (1.000 t): Coke Cokes
Allemagne Occ. - West-Duitsl.												
1966 Juin - Juni	10.708	201	307	2.947	2.318	22,09	25,16	(3)	3.331	412	15.450	3.703
1965 M.M. . . .	11.723	217	328	2.705	2.130	21,84	21,66	20,03	3.606	381	14.598	2.785
Juin - Juni	10.971	225	340	2.681	2.111	22,14	23,17	21,76	3.543	475	15.070	1.453
Belgique - België												
1966 Juin - Juni	1.531	51	67	1.730	1.256	20,62	14,67(1)	13,05(1)	576	53	3.077	169
1965 M.M. . . .	1.649	57	75	1.660	1.212	20,46	16,38(1)	14,54(1)	611	90	2.419	120
Juin - Juni	1.708	60	78	1.649	1.207	21,36	16,77(1)	14,88(1)	596	72	1.974	169
France - Frankr.												
1966 Juin - Juni	4.446	105	146	2.136	1.485	23,42	10,66	7,01(2)	1.058	451	9.837	523
1965 M.M. . . .	4.279	108	151	2.036	1.410	22,90	10,85	6,86(2)	1.115	484	7.402	578
Juin - Juni	4.465	109	153	2.052	1.429	23,24	10,25	6,25(2)	1.096	504	7.236	630
Italie - Italië												
1966 Juin - Juni	30	1,0	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	530	5	30	360
1965 M.M. . . .	32	0,8	1,1	2.906	(3)	(3)	(3)	(3)	478	6	20	282
Juin - Juni	41	0,8	1,2	3.792	(3)	(3)	(3)	(3)	469	3	49	532
Pays-B. - Nederl.												
1966 Juin - Juni	890	21,6	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	311	119	1.396	451
1965 M.M. . . .	978	24,7	37,8	2.253	(3)	(3)	(3)	(3)	357	112,4	1.204	280
Juin - Juni	915	24,8	38,8	2.132	(3)	(3)	(3)	(3)	347	131	1.294	357
Communauté - Gemeenschap												
1966 Juin - Juni	18.047	374,7	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	5.807	1.033	29.810	5.184
1965 M.M. . . .	18.686	413,6	555,6	2.461	(3)	(3)	(3)	(3)	6.169	1.072	25.655	3.978
Juin - Juni	18.553	414,8	574,1	2.430	(3)	(3)	(3)	(3)	6.050	1.182	25.704	3.141
Grande-Bretagne - Groot-Brittannië				à front in front							en 1.000 t in 1.000 t	
1966 Semaine du 26-6 au 2-7 Week van 26-6 tot 2-7	3.250	(3)	423	5.677	1.808	(3)	(3)	15,79	(3)	(3)	20.962	(3)
1965 Moy. hebd. Wekel. gem.	3.606	(3)	466	5.502	1.824	(3)	(3)	17,47	(3)	(3)	21.124	(3)
Semaine du 27-6 au 3-7 Week van 27-6 tot 3-7	3.332	(3)	464	5.421	1.763	(3)	(3)	16,52	(3)	(3)	21.773	(3)

N. B. — (1) Absences individuelles seulement - Alléén individuële afwezigheid. — (2) Surface seulement - Bovengrond alléén. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

LE TRAVAIL DE SAUVETAGE DANS DES CONDITIONS CLIMATIQUES DEFAVORABLES

par A. HAUSMAN,
Ingénieur Civil des Mines A.I.Lg.,
Ingénieur Electricien A.I.M.,
Directeur du Centre de Coordination des Centrales de Sauvetage du Bassin Houiller de Campine (Belgique).

RESUME

Les sauveteurs sont de plus en plus appelés à travailler dans des conditions climatiques défavorables. Aussi avons-nous décidé depuis 1960 d'entraîner 360 sauveteurs du Bassin de Campine à effectuer des travaux à température élevée.

Cet entraînement s'effectue 5 fois par an dans un chantier spécial. La dépense énergétique de chaque exercice est déterminée en fonction de la dépense d'oxygène.

Six années d'expérience nous ont permis d'établir que ces entraînements étaient bénéfiques et de déterminer en plus ce que nous appelons un coefficient de fatigue, en tenant compte de la fréquence cardiaque, de la température rectale interne, de la récupération du pouls en fonction de son augmentation, de la perte de poids et de l'appréciation subjective.

Partant de ce coefficient de fatigue, nous avons trouvé :

a) des critères de sélection.
Sont particulièrement aptes, ceux qui travaillent normalement dans des ambiances chaudes, qui effectuent un travail lourd, qui ne sont pas trop gros, qui ont une consommation d'oxygène par kg de poids pour une fréquence cardiaque de 170/min supérieure à 35 cm^3/min. Tout ceci à la condition que lors du premier exercice leur coefficient de fatigue reste dans des limites acceptables.

b) des temps d'intervention admissibles pour sauveteurs portant des appareils respiratoires à circuit fermé avec air inspiré non refroidi.
Nous avons établi des courbes de durée en fonction de la température et de l'effort, et nous avons comparé ces courbes avec d'autres.

HET UITVOEREN VAN REDDINGSWERK IN VERHOOGDE KLIMATOLOGISCHE OMSTANDIGHEDEN

door A. HAUSMAN,
Burgerlijk Mijningenieur A.I.Lg.,
Elektrotechnisch Ingenieur A.I.M.,
Directeur van het Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken.

SAMENVATTING

Meer en meer wordt van de redders gevraagd op te treden in moeilijke klimatologische omstandigheden. Daarom ook hebben wij in 1960 beslist 360 redders uit het Kempens bekken te trainen voor het werk in hoge temperatuur.

Deze training gaat vijf maal per jaar door in een speciaal lokaal. Bij elke oefening wordt het energieverbruik bepaald in funktie van het zuurstofverbruik.

Na zes jaar experimenteren kunnen wij zeggen dat deze training nuttig is geweest en hebben wij wat wij noemen een vermoeieniscoëfficiënt kunnen opstellen, die rekening houdt met de polsslag, met de inwendige rectale temperatuur, met de recuperatie van de pols in functie van de vermeerdering ervan, met het gewichtsverlies en met het subjectief oordeel.

Op grond van deze vermoeieniscoëfficiënt hebben wij :

a) selectiecriteria gevonden.
Bijzonder geschikt zijn diegenen die gewoon zijn in een warme omgeving te werken, die zware arbeid uitvoeren, die niet te zwaar zijn, die meer dan 35 cm^3/min zuurstof verbruiken per kg lichaamsgewicht bij een polsslag van 170/min. Dit alles op voorwaarde dat hun vermoeieniscoëfficiënt tijdens de eerste oefening binnen de grenzen van het aannemelijke blijft.

b) vastgesteld hoelang de tussenkomst van een redder mag duren wanneer hij drager is van een ademhalingstoestel met gesloten omloop en niet-afgekoelde lucht.
Wij hebben van deze duur krommen opgesteld in functie van de temperatuur en de inspanning en deze krommen vergeleken met andere.

c) qu'il était possible d'améliorer de façon sensible le comportement du sauveteur en refroidissant son appareil respiratoire soit avec de l'oxygène liquide, soit avec de la glace carbonique.

d) que peut-être des critères de sélection négatifs pourraient être établis au moyen de tests psychologiques.

c) opgemerkt dat het uithoudingsvermogen van de redder merkelijk kan verbeterd worden wanneer zijn ademhalingstoestel wordt afgekoeld ofwel met vloeibare zuurstof ofwel met koolzuursneeuw.

d) bevonden dat er misschien negatieve selectiecriteria kunnen opgesteld worden op grond van psychologische tests.

INHALTSANGABE

Immer häufiger werden die Mitglieder der Grubenwehren unter schwierigen Wetterverhältnissen zum Einsatz aufgeboten. Aus diesem Grunde haben wir seit 1960 im Campinerevier 360 Grubenwehrmänner für Einsatz unter hohen Temperaturen besonders ausgebildet.

Diese Ausbildung erfolgt fünfmal jährlich an einem eigens hierfür ausgewählten Betriebspunkt. Die bei jeder Uebung geforderte körperliche Leistung wird nach dem Sauerstoffverbrauchs bestimmt.

Aufgrund einer sechsjährigen Erfahrung konnten wir feststellen, dass diese Lehrgänge nützlich sind. Ausserdem ermöglichten sie es uns, einen sogenannten Ermüdungskoeffizienten zu bestimmen, wobei die Herzschlaggeschwindigkeit, die Rektaltemperatur, die Beschleunigung des Pulsschlags, die Gewichtsabnahme und das persönliche Befinden berücksichtigt werden.

Mit Hilfe dieses Ermüdungskoeffizienten konnten wir verschiedene Fragen beantworten :

a) Im Hinblick auf die Auswahl geeigneter Personen wurde festgestellt, dass vor allem Leute in Frage kommen, die normalerweise an heissen Betriebspunkten arbeiten, schwere Arbeiten verrichten, nicht zu korpulent sind und je kg Gewicht bei einer Hertztätigkeit von 170 Schlägen/Minute mehr als 35 cm^3 Sauerstoff/Minute verbrauchen — all dies unter der Voraussetzung, dass der Ermüdungskoeffizient bei der ersten Uebung sich in annehmbaren Grenzen hält.

b) Zur Bestimmung der zulässigen Einsatzzeit von Rettungstrupps mit Atemgeräten in geschlossenem Kreislauf und bei Einatmung von gekühlter Luft haben wir Kurven in Abhängigkeit von der Temperatur und der physischen Anstrengung ermittelt und mit Kurven anderer Stellen verglichen.

c) Wir stellten fest, dass sich das Befinden der Mitglieder des Rettungstrupps wesentlich verbessern lässt, wenn man ihre Atemgeräte mit flüssigem Sauerstoff oder mit Trockeneis (Kohlensäureeis) kühlt.

d) Durch psychologische Eignungsprüfungen lassen sich unter Umständen Momente ermitteln, die gegen Eignung von Leuten sprechen.

SUMMARY

Rescue workers are required more and more to work in unfavourable climatic conditions. We therefore decided, after 1960, to train 360 rescue workers from the Campine coalfield to perform rescue work at high temperature.

This training was conducted 5 times a year in a special working place. The amount of energy expended was determied in relation to the expenditure of oxygen.

Six years experience have made us realize that these training courses were beneficial and they have helped us to determine what we call the fatigue coefficient, taking into account the rate of the heartbeat, the internal rectal temperature, the recuperation of the pulse in function of its increased rate, the loss of weight and subjective appreciation.

Starting from this fatigue coefficient, we discovered :

a) Selection criteria.
Particularly suited to the task are those who normally work in hot surroundings, who perform heavy work, who are not too fat, whose oxygen consumption per kg weight for a pulse frequency of 170/min is more than 35 cm^3/min. All this is subject to the condition that, in the first exercise, their fatigue coefficient remains within reasonable limits.

b) The time allowed for rescue work, when the rescuers are wearing closed circuit breathing apparatus with uncooled air being breathed in.

c) That it is possible to improve the rescue worker's performance considerably by cooling his breathing apparatus, either with liquid oxygen, or with carbonic ice.

d) That negative selection criteria could possibly be established by means of psychological tests.

Les sauveteurs sont appelés de plus en plus à travailler dans des conditions climatiques défavorables. Et ceci pour deux raisons.

1°) Les travaux s'approfondissent de plus en plus et de ce fait la température des terrains encaissants augmente. On obvie à cet inconvénient en renforçant la ventilation et même en utilisant des installations de réfrigération de l'air des chantiers. En cas de catastrophe, il se pourrait que la ventilation soit fortement ralentie (éboulements) et que les installations de réfrigération soient hors d'usage. Dans ce cas, les sauveteurs devraient intervenir dans des températures plus élevées que la normale.

2°) Le coût du matériel (convoyeurs blindés, rabots, étançons métalliques ou hydrauliques, convoyeurs à courroies ou métalliques, etc...), installé dans des chantiers qui ont du être isolés par barrage lors d'un incendie, est tellement élevé qu'on essayera toujours de le récupérer lorsque les circonstances le permettront. A ce moment, le problème du rapprochement des barrages du foyer de l'incendie se posera. Il faudra passer derrière les barrages existants où la température est toujours très élevée.

Partant de ces considérations, nous avons décidé d'entraîner nos sauveteurs à travailler dans des températures élevées, afin de diminuer le risque du coup de chaleur.

I. ENTRAINEMENT DES SAUVETEURS A DES TRAVAUX A TEMPERATURE ELEVEE

Le Bassin de Campine compte environ 400 sauveteurs dont 360 sont entraînés régulièrement aux travaux à haute température.

La fréquence des entraînements à haute température est de un exercice toutes les 10 semaines, soit 5 fois par an. En plus de cela, chaque sauveteur exécute deux exercices par an dans le fond de la mine.

Les exercices à haute température, combinés parfois avec des exercices dans une atmosphère de fumée très dense, s'effectuent dans un chantier spécial aménagé à cet effet au Centre de Coordination des Centrales de Sauvetage de Campine.

Ce chantier doit pouvoir être porté à des températures sèches et humides élevées, quelle que soit la saison (hiver comme été) et être facilement accessible en tous ses points en cas d'indisposition d'un sauveteur. Pour ces deux raisons, il a été situé dans deux bâtiments parallèles et identiques construits à l'intérieur d'un hall. Aucun mur extérieur n'est en contact avec l'extérieur du hall. Il est ainsi isolé et il y a possibilité d'accès tout alentour.

Chacun de ces bâtiments a une longueur de 17 m, une largeur de 5,60 m et une hauteur de 9,30 m. Ils

Meer en meer wordt van de redders gevraagd op te treden in moeilijke klimatologische omstandigheden, en dit om twee redenen.

1°) De diepte der ondergrondse werken neemt voortdurend toe en dus ook de temperatuur van het gesteente. Aan dit nadeel wordt verholpen door een opdrijven van de luchtverversing en zelfs door het gebruik van koelinstallaties voor de werkplaatsen. In het geval van een ramp is het mogelijk dat de luchtstroom merkelijk verzwakt is (instortingen) en dat de koelinrichting buiten gebruik is. In dat geval moeten de redders optreden in een temperatuur die boven de normale ligt.

2°) De waarde van het materieel (pantsertransporteurs, schaven, ijzeren of hydraulische stijlen, stalen vervoerbanden enz.) aanwezig in werkplaatsen die tijdens een brand door middel van een dam werden afgesloten, ligt zo hoog dat men in elk geval zal trachten dit materieel te recuperen wanneer de omstandigheden het toelaten. Hier staat men voor de opgave de afdammingen dichter bij de vuurhaard te plaatsen. Men zal zich achter de bestaande dammen moeten begeven waar steeds een zeer hoge temperatuur heerst.

Deze beschouwingen hebben ons doen beslissen onze redders te trainen voor het werk in hoge temperatuur, en op die manier het gevaar voor een hitteslag te weren.

I. TRAINING VAN DE REDDERS VOOR HET WERK IN HOGE TEMPERATUUR

Er zijn in het Kempens bekken ongeveer 400 redders ; 360 hiervan worden regelmatig getraind voor het werk in hoge temperatuur.

Deze training in hoge temperatur gebeurt met een frekwentie van één oefening om de 10 weken of 5 oefeningen per jaar. Daarbuiten voert iedere redder twee oefeningen uit in de mijnondergrond.

Voor de oefeningen in hoge temperatuur, waarbij soms ook een dichte rook wordt aangewend, wordt gebruik gemaakt van een lokaal dat daarvoor speciaal uitgerust is, in het Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken.

Dit lokaal moet op een hoge droge en vochtige temperatuur kunnen gebracht worden in eender welk jaargetijde (winter en zomer) en elk punt ervan moet gemakkelijk toegankelijk zijn voor het geval dat een redder in moeilijkheden geraakt. Om deze twee redenen heeft men het ondergebracht in twee bouwwerken die parallel en aan elkaar gelijk zijn en samen in een hall zijn ondergebracht. De buitenmuren komen nergens in aanraking met de buitenmuren van de hall. Het is dus geïsoleerd en langs overal toegankelijk.

sont divisés en six étages de 2,20 m, 0,70 m, 1,50 m, 1,80 m, 0,90 m et 1,60 m de hauteur. Chaque étage est divisé en quatre galeries contiguës disposées suivant la longueur du bâtiment et soutenues par des bois de mine.

Les deux bâtiments sont reliés à l'étage supérieur par une passerelle fermée. Les liaisons entre étages sont assurées par échelles dans le bâtiment côté est, et par échelles et plans inclinés dans le bâtiment côté ouest. Le chantier représente toutes les difficultés de déplacement dans la mine. Son développement complet comporte 840 m de galeries de hauteur variant entre 0,70 m et 2,20 m, de plans inclinés et échelles. Il est de plus équipé de cinq dynamomètres et d'une échelle sans fin à vitesse variable.

Nous entraînons simultanément vingt sauveteurs, ce qui, dans un chantier aussi compliqué, comporte toujours un certain risque et n'est possible que si l'on a une liaison bilatérale constante entre les sauveteurs et les moniteurs qui dirigent l'exercice, ainsi qu'un accès facile et rapide en tous points du chantier.

La liaison bilatérale « sauveteurs-moniteurs » est réalisée grâce à un tableau de commande et de signalisation placé dans le cabinet médical situé au rez-de-chaussée du bâtiment côté ouest et où se tiennent les moniteurs. Sur ce tableau se trouvent, d'une part, un microphone et une sonnette électrique entendus tous deux de tous les points du chantier et permettant la liaison « moniteurs-sauveteurs ». D'autre part, on a prévu une sonnette et une lampe témoin pour chaque étage de chaque bâtiment (liaison « sauveteurs-moniteurs »). Des câbles tendus tout le long des galeries permettent d'actionner la sonnette de n'importe quel point du chantier. Lorsqu'elle fonctionne, la lampe témoin correspondant au bâtiment et à l'étage où le signal a été donné, s'éclaire. Le sauveteur indique ainsi sa position en même temps qu'il appelle.

Pour permettre un accès facile et rapide en tous points du chantier, chaque bâtiment possède, à chaque étage et sur chaque face, des fenêtres de surveillance et des portes vitrées étanches qui s'ouvrent, soit de l'extérieur, soit de l'intérieur. L'accès côté extérieur est possible grâce à trois passerelles contournant les bâtiments à différentes hauteurs.

Nous pouvons réaliser dans le chantier toutes les températures sèches et humides désirées. Un ventilateur souffle à chaque étage de chaque bâtiment de l'air chauffé au travers de batteries à eau chaude et à vapeur, et un autre ventilateur aspire cet air et le rejette à l'extérieur. Une injection supplémentaire de vapeur dans l'air soufflé permet d'augmenter à volonté son degré d'humidité.

Elk van deze bouwwerken heeft een lengte van 17 meter, een breedte van 5,60 m en een hoogte van 9,30 m. Ze zijn verdeeld in verdiepingen met een hoogte van 2,20 m, 0,70 m, 1,50 m, 1,80 m, 0,90 m en 1,60 m. Elke verdieping is verdeeld in vier aaneensluitende galerijen die volgens de lange zijde van het gebouw gelegen zijn en met hout zijn ondersteund.

De beide bouwwerken zijn met hun bovenste verdiepingen verbonden langs een overdekte brug. De verdiepingen zijn met elkaar verbonden door middel van ladders in het oostelijk gebouw en ladders en hellende vlakken in het westelijk. Men ondervindt er dezelfde moeilijkheden om zich te verplaatsen als in de mijn. Deze werkplaats telt in haar geheel 840 m galerij met hoogten gaande van 2,20 m tot 0,70 m, hellende vlakken en ladders. Verder vindt men er vijf dynamometers en een eindloze ladder met veranderlijke snelheid.

Twintig redders nemen tegelijkertijd aan een oefening deel ; in een dergelijke werkplaats is hieraan steeds een zeker risico verbonden en moet men voortdurend beschikken over een wederkerig verbindingsmiddel tussen de redders en de monitors die de oefening leiden, alsook over gemakkelijke en snelle toegangen tot elk punt van het gebouw.

De wederzijdse verbinding « redder-monitor » komt tot stand dank zij een commando- en signalisatiebord dat zich bevindt in het medisch kabinet op het gelijkvloers van het westelijk blok waar de monitors zich ophouden. Op dit bord staan een mikrofoon en een elektrische bel die in elk punt van het gebouw hoorbaar zijn en de verbinding « monitor-redder » uitmaken. Van de andere kant heeft men een bel en een verkliklamp aangebracht voor elke verdieping (verbinding « redder-monitor »). Met in de galerijen gespannen kabels kan men de bel van op eender welk punt van de werkplaats in werking stellen. Zodra ze in werking treedt licht de verkliklamp van de betreffende verdieping en blok op. De redder geeft dus zijn positie op zodra hij oproept.

Voor een snelle en gemakkelijke toegang tot elk punt van het lokaal heeft elk gebouw op iedere verdieping en langs alle zijden luchtdichte kijkvensters en glazen deuren die zowel van binnen als van buiten kunnen geopend worden. Langs buiten kan men ze bereiken langs drie loopbruggen die het gebouw op verschillende hoogte omringen.

Wij kunnen in dit gebouw al de gewenste droge en vochtige temperaturen bekomen. Met behulp van een ventilator wordt elke verdieping voorzien van lucht die verwarmd werd doorheen batterijen met warm water en stoom, terwijl een andere ventilator deze lucht afzuigt en naar buiten brengt. Met een bijkomende stoomtoevoer in de ingeblazen lucht kan de vochtigheid ervan naar believen geregeld worden.

De la fumée est produite à partir d'une poudre fumigène déposée sur des résistances électriques chauffantes enrobées dans du plomb et disposées en divers points du chantier. Un ventilateur de secours commandé du tableau de signalisation permet, en cas de nécessité, d'évacuer toutes les fumées en trente secondes. Toutes les commandes de ces appareils, la mesure et le réglage des températures, le contrôle du nombre de coups tirés aux dynamomètres et des mètres montés à l'échelle sans fin, se font à partir du tableau du cabinet médical où, en plus de la signalisation citée plus haut, nous trouvons :

— un enregistreur pour chaque dynamomètre ;
— un enregistreur pour l'échelle sans fin ;
— un thermomètre pour les mesures des températures sèches et humides en divers points du chantier ;
— deux potentiomètres qui agissent à distance sur des vannes motorisées et permettent de régler, l'un la température sèche (action sur la température de l'eau de la batterie), l'autre la température humide (action sur la quantité de vapeur injectée) ;
— les interrupteurs de commande des ventilateurs soufflants et aspirants pour le chauffage du chantier, du ventilateur de secours, de la vanne de la conduite à vapeur, du ventilateur du psychromètre électrique, des quatre résistances chauffantes des boîtes à fumée et de l'éclairage du tableau et des bâtiments.

Pour chaque exercice, la vitesse de déplacement est imposée et, afin de préciser la dépense énergétique correspondant à chaque exercice, nous avons déterminé la consommation d'oxygène pour les différentes phases chez un sujet porteur d'une charge, soit de 17,5, soit de 15 kg (2).

La consommation de O_2 se rapportant à chacune des activités élémentaires a été déterminée en mesurant au moyen d'un appareil de Tissot le volume expiré recueilli dans un sac de Douglas. La teneur en O_2 et en CO_2 a été obtenue par analyse de l'air expiré au moyen d'un appareil Robert Müller.

Chaque fois que l'opération s'y prêtait, le volume expiré a été recueilli pendant 5 minutes après 3 minutes d'établissement du steady-state. Les activités de durée inférieure ont été prolongées en vue d'obtenir exactement la dépense énergétique. Pour les activités où la violence de l'effort ne permettait pas de le soutenir pendant 8 min (3 + 5), le temps pour l'établissement a été diminué (ex. 2 minutes pour l'établissement du steady-state et 3 minutes de prélèvement). Dans ces cas, la mesure peut comporter une erreur du fait qu'on n'avait probablement pas atteint le steady-state. Mais comme ces exercices violents sont de très courte durée (dynamomètre, échelles), l'erreur faite sur l'estimation de la con-

Voor het produceren van rook gebruikt men rookverwekkend poeder dat verwarmd wordt op elektrische in lood aangebrachte weerstanden die op verschillende punten van het gebouw aanwezig zijn. Met een hulpventilator kan men van op het signalisatiebord in geval van nood al de gassen afzuigen binnen de dertig seconden. De besturing van al deze toestellen, het meten en regelen van de temperatuur, het tellen van het aantal trekken aan de dynamometers en de meters afgelegd op de eindloze ladder, dit alles gebeurt van het bord af in het medisch kabinet. Behalve de reeds vermelde signalisatie-inrichting vinden wij hierop ;

— een teller voor elke dynamometer ;
— een teller voor de eindloze ladder ;
— een thermometer voor het meten van de droge en de vochtige temperatuur in verschillende punten van het gebouw ;
— twee potentiometers waarmee van op afstand twee gemotoriseerde afsluiters worden in beweging gebracht voor de regeling hetzij van de droge temperatuur (werking op de temperatuur van het water in de batterij) hetzij van de vochtige temperatuur (werking op de hoeveelheid ingespoten stoom) ;
— de bedieningsschakelaars voor de blazende en zuigende ventilatoren voor de verwarming van het gebouw, van de noodventilator, van de afsluiter op de stoomleiding, van de afsluiter van de elektrische psychrometer, van de vier verwarmingsweerstanden der rookpotten en van de verlichting van het bord en het gebouw.

De verplaatsingssnelheid wordt voor elke oefening opgelegd en om het energieverbruik dat met elke oefening overeenkomt nader te bepalen hebben wij het zuurstofverbruik tijdens de verschillende fazen gemeten op een persoon belast met een vracht van 17,5 ofwel van 15 kg (2).

Het zuurstofverbruik overeenkomend met elke elementaire handeling werd bepaald door de meting, door middel van een toestel van Tisot, van het volume dat werd uitgeademd in een zak van Douglas. O_2- en CO_2-gehalte werden bepaald door ontleding van de uitgeademde lucht in een Robert Müllerapparaat.

Telkens de uitgevoerde taak het mogelijk maakte werd het uitgeademde volume opgevangen gedurende vijf minuten nadat de steady-state zich gedurende drie minuten had ingesteld. Werkzaamheden van kortere duur werden verlengd zodat het energieverbruik nauwkeurig bekomen werd. Was het werk zo zwaar dat men het geen 8 minuten (3 + 5) kon volhouden, dan werd de tijd voor de bepaling ingekort (bij voorbeeld 2 minuten voor het instellen van de steady-state en 3 voor het opnemen). De meting kan in dit geval een fout bevatten wegens het feit

sommation de O_2 correspondante influence très peu la moyenne générale.

A titre d'exemple, nous donnons un diagramme (fig. 1) représentant la dépense énergétique d'un exercice de 130 minutes comportant trois tours de chantier identique (1).

dat de steady-state niet bereikt werd. Maar omdat deze hevige inspanningen van zeer korte duur zijn (dynamometers, ladders) heeft een fout in de schatting van het overeenkomstige zuurstofverbruik slechts een geringe invloed op het algemeen gemiddelde.

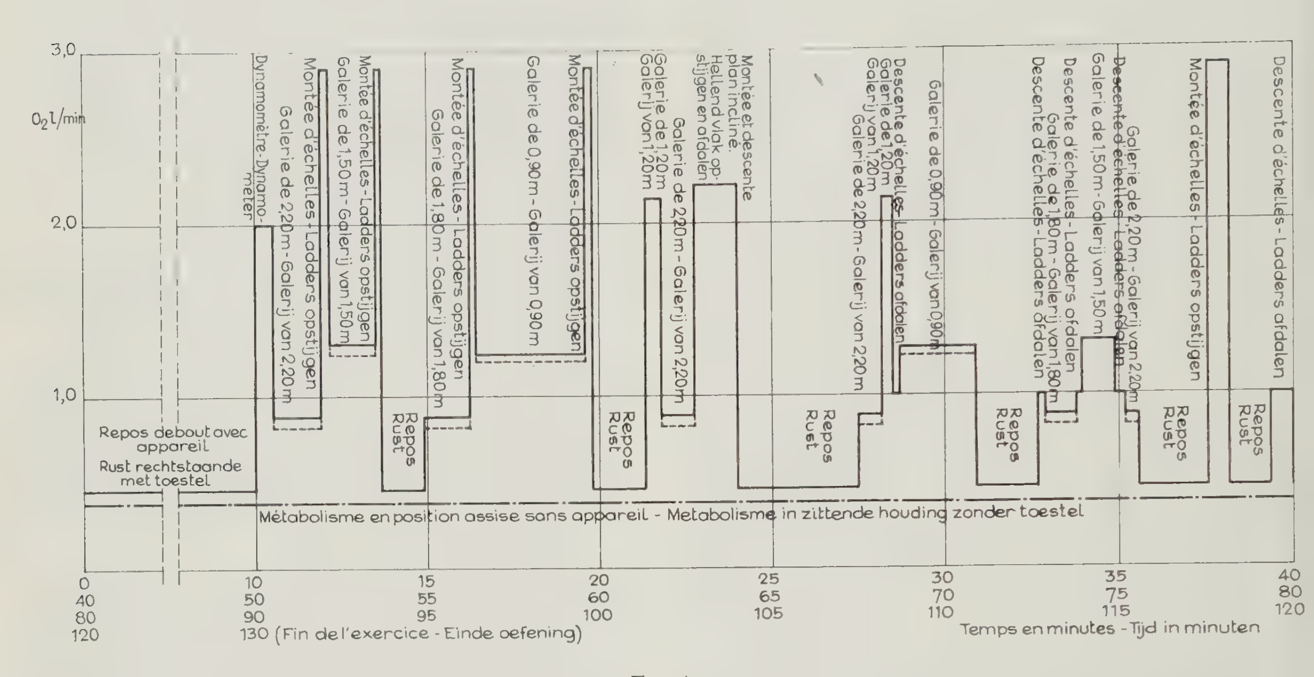


Fig. 1.
Diagramme représentant la dépense énergétique d'un exercice de 130 minutes comportant trois tours de chantiers identiques.
Diagram van het energieverbruik tijdens een oefening van 130 minuten bestaande uit drie gelijke omlopen doorheen de oefengalerijen.

La consommation moyenne de O_2 est de 1,03 litres/min.

Le diagramme diffère de celui qu'on obtiendrait en relevant, si cela était possible, la consommation instantanée en O_2 tout au long de l'exercice. Il néglige en effet la dette d'oxygène qui s'établit à chaque accroissement de l'effort et qui est récupérée lors d'une réduction ultérieure de celui-ci. On sait que, pour des sujets en bonne santé à qui ne sont demandées que des prestations physiques inférieures à leurs capacités, les phases de mise en régime et de récupération se compensent presque parfaitement. Dès lors, les consommations moyennes qu'on déduit du diagramme ci-dessus, abstraction faite de ce phénomène, sont pratiquement exactes.

L'entraînement a lieu sous contrôle médical (1). Un médecin-spécialiste assiste à tous les exercices. Un cabinet médical est prévu pour les visites ordinaires et un autre est inclus dans le chantier d'exercice pour les contrôles médicaux pendant l'entraînement. A cet effet, un électrocardiogramme, avant et après effort, est relevé pour chaque sauveteur. La tension artérielle et l'albuminurie sont mesurées avant et après exercice. Les pulsations du cœur et la

Bij wijze van voorbeeld geven wij een diagram (fig. 1) betreffende het energieverbruik tijdens een oefening van 150 minuten bestaande uit drie gelijke omlopen doorheen de oefengalerijen (1).

Het gemiddelde zuurstofverbruik bedraagt 1,03 liters/min.

Dit diagram verschilt van datgene dat men zou bekomen, verondersteld dat zulks mogelijk was, door op elk ogenblik van de oefening het ogenblikkelijk verbruik van O_2 op te nemen. Het houdt immers geen rekening met het zuurstoftekort dat ontstaat bij elke toeneming van de inspanning en dat gerecupereerd wordt wanneer de inspanning nadien weer vermindert. Men weet dat de start- en de recuperatieperioden elkaar bijna volledig compenseren bij goed gezonde personen aan wie een inspanning wordt gevraagd die beneden hun vermogens blijft. Maakt men van dit verschijnsel abstractie, dan is het gemiddeld verbruik zoals men het uit dit diagram afleidt, dan ook praktisch juist.

De oefening verloopt onder medisch toezicht (1). Een geneesheer-specialist is voortdurend aanwezig. Er is een medisch kabinet voor de gewone onderzoeken en een ander is in de oefenzaal ingebouwd voor

température interne sont relevées avant, pendant et après l'exercice. Il est également tenu compte de la perte de poids et de la récupération du pouls après 10 minutes.

Les sauveteurs travaillent régulièrement dans le fond de la mine et appartiennent à toutes catégories : manœuvres, abatteurs, ouvriers à pierre, ajusteurs, machinistes de locomotive, électriciens, géomètres, ouvriers de puits, techniciens, ingénieurs, etc...

Malgré l'espacement relativement grand des entraînements, ceux-ci sont certainement bénéfiques (3).

Ils permettent :

a) Une certaine accoutumance des sauveteurs aux travaux dans une ambiance à température élevée. Nous remarquons une amélioration des prestations de la plupart d'entre eux au fur et à mesure des entraînements.

b) D'apprendre aux sauveteurs la façon dont ils doivent se comporter en cas d'intervention dans une ambiance à température élevée : rythme de travail, manière de se reposer, fréquence des repos, etc...

c) De mettre en évidence l'importance qu'il y a pour le sauveteur d'être en parfaite condition physique lorsqu'il doit intervenir à haute température. Il sait que, s'il est grippé, s'il est trop fatigué, s'il a abusé de boissons alcooliques la veille, etc... il ne résistera pas et mettra toute l'équipe en danger.

d) A chacun de connaître ses limites.

De plus, grâce à la somme énorme de renseignements que nous avons receuillis en 6 ans (2.000 exercices par an), nous avons pu déterminer (4) la façon de mesurer la charge physiologique du sauveteur après un entraînement et, partant de là :

— établir des critères de sélection (3) ;
— déterminer des temps d'intervention en fonction des températures, de l'appareil utilisé et du travail effectué (5) ;
— examiner la façon d'améliorer les appareils respiratoires pour les interventions à haute température.

II. DETERMINATION DE LA CHARGE PHYSIOLOGIQUE D'UN SAUVETEUR A LA FIN D'UN EXERCICE

Au début nous mesurions les fréquences cardiaques et les températures rectales, mais il ne nous était presque pas possible de déterminer l'état de

medische controle tijdens de training. Hiervoor wordt ook van elke redder vóór en na de oefening een elektrocardiogram gemaakt. Bloeddruk en albuminegehalte in de urine worden vóór en na de oefening gemeten. De polsslag en de inwendige lichaamstemperatuur worden vóór, tijdens en na de oefening opgenomen .Men houdt ook rekening met het gewichtsverlies en de recuperatie van de polsslag na 10 minuten.

De redders werken regelmatig ondergronds en behoren tot al de kategorieën : handlangers, houwers, steenhouwers, bankwerkers, locomotiefmachinisten, elektriekers, mijnmeters, schachtarbeiders, techniekers, ingenieurs, enz...

Ondanks de betrekkelijk lange tussenruimten hebben de oefeningen ongetwijfeld een weldoende invloed (3).

a) De redders raken in zekere zin gewoon aan het werken in hoge temperatuur ; bij de meesten stijgt het effect naarmate ze langer aan de oefeningen deelnemen.

b) De redders leren hoe zich te gedragen wanneer ze bij hoge temperatuur moeten optreden : het arbeidsrythme, de manier van zich uit te rusten, de frekwentie van de rustperioden enz...

c) Ze verduidelijken dat de redder in zeer goede lichamelijke conditie moet zijn alvorens in hoge temperatuur op te treden. Hij weet dat hij onvoldoende weerstand heeft en een gevaar vormt voor gans de ploeg wanneer hij de griep heeft, oververmoeid is, daags tevoren te veel alkool gedronken heeft enz...

d) Iedereen leert van zichzelf kennen hoe ver hij mag gaan.

Bovendien hebben wij met behulp van de zeer talrijke inlichtingen die wij gedurende 6 jaar verzameld hebben (2.000 oefeningen per jaar) de fysiologische belasting van een redder na een training weten te bepalen (4) en uitgaande daarvan :

— selectiecriteria opgesteld (3) ;
— de duur van zijn optreden vastgesteld in funktie van de temperatuur, het gebruikte toestel en het uitgevoerde werk (5) ;
— methoden bestudeerd om de ademhalingstoestellen beter geschikt te maken voor het werk op hoge temperatuur.

II. BEPALING VAN DE FYSIOLOGISCHE BELASTING VAN EEN REDDER OP HET EINDE VAN EEN OEFENING

In het begin maten wij de polsslag en de rectale temperatuur doch met deze twee factoren alleen was het ons bijna niet mogelijk de staat van ver-

fatigue ou ce que nous appelons la charge physiologique d'un individu en ne considérant que ces deux facteurs parce que :

a) Ces deux facteurs ne varient pas nécessairement de façon parallèle. Il arrive que nous ayons des fréquences très élevées et des températures relativement basses et vice-versa.

b) Fréquence cardiaque et température rectale ne nous semblent pas nécessairement être représentatives de la charge physiologique de l'individu. Certains sauveteurs avec des pouls et des températures élevées se déclarent encore relativement frais, alors que d'autres à fréquence cardiaque et températures rectales plus basses se déclarent épuisés.

A ces mesures de pouls et de température nous avons ajouté la mesure d'autres facteurs qui sont également affectés par la fatigue. Ces facteurs sont :

a) La récupération de la fréquence cardiaque à la fin de l'exercice en % de l'augmentation après 10 minutes de repos assis.

moeienis of wat men noemt de fysiologische belasting van een persoon te meten :

a) Deze twee factoren veranderen niet noodzakelijk op parallele wijze. Wij vinden soms zeer hoge pols en betrekkelijk lage temperatuur en omgekeerd.

b) Het komt ons voor dat polsslag en rectale temperatuur niet noodzakelijk representatief zijn voor de fysiologische belasting van een persoon. Sommige redders die een hoge polsslag en temperatuur vertonen verklaren zich nog betrekkelijk fit, terwijl andere met normale polsslag en temperatuur vinden dat ze uitgeput zijn.

Wij hebben de pols en de temperatuur aangevuld met andere factoren die eveneens door de vermoeienis worden beïnvloed :

a) Het recupereren van de polsslag na de oefening in procent van de stijging na 10 minuten rust in zittende houding.

500
400
300
200
100
0
103 106 109 114 118 124 131 140 151 166 188 224 292 500
88 96 104 112 120 128 136 144 152 160 168 176 184 192 200 208 Fréquence card. fin exercice Polsslag einde oefening
100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 5 0 % récupération Fréq. card. après 10 minutes % récuperatie polsslag na 10 minuten
37,5 38 38,5 39 39,5 39,64 T° rect. fin exercice Rectale temp. na oefening
0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 4,78 % perte poids % gewichtverlies
Appréciation - Beoordeling
Facile Gemakkelijk
Difficile Moeilijk
Très difficile Zeer Moeilijk
Insupportable Onverdraaglijk
Abandon Opgave

Fig. 2.
Diagramme permettant l'évaluation du coefficient de fatigue.
Diagram voor de bepaling van de vermoeieniscoëfficiënt.

Si P_1, P_2 et P_3 sont les fréquences cardiaques mesurées au repos, à la fin de l'exercice et après 10 minutes de récupération assis, le pourcentage de récupération est calculé par la formule :

$$R = \frac{P_2 - P_3}{P_2 - P_1} \times 100$$

b) La perte de poids en % du poids du sauveteur.

c) L'appréciation subjective de l'individu.

Cette appréciation se rapporte à la difficulté de l'exercice, qui est jugé facile, difficile, très difficile ou insupportable (fig. 2).

En possession de ces cinq facteurs, nous avons cherché à les combiner de façon à déterminer un indice qui serait caractéristique de l'état de fatigue de l'individu, et que nous appelons coefficient de fatigue.

1°) A la mesure de chaque facteur nous donnons une valeur relative que nous lisons sur un diagramme logarithmique fig. 2 ou que nous calculons par la formule :

$$y = 100 \frac{1}{\log\left(\frac{B - X}{C} + 1\right)}$$

X est la valeur mesurée.

A et B sont les limites que nous considérons comme acceptables pour ce facteur :

$$C = \frac{B - A}{9}$$

2°) Faute de mieux, nous faisons l'hypothèse :

a) que chaque facteur a le même poids ;

b) que la valeur relative de chaque facteur varie suivant la même loi ; la même courbe sert pour chaque facteur.

3°) On fait la somme des 5 valeurs relatives, on divise le total par 5 et on a le chiffre caractéristique.

4°) Avec ce chiffre, nous pouvons caractériser :

a) un individu, pour un exercice déterminé, et le comparer aux autres à condition qu'ils aient tous porté le même appareil :

b) un appareil, pour un exercice donné, en faisant la moyenne des chiffres caractéristiques obtenus par tous les individus qui ont porté le même appareil ;

c) un exercice, à condition que tous les individus l'aient fait avec le même appareil, en prenant la moyenne des chiffres caractéristiques de tous les individus.

Met P_1, P_2 en P_3 als polsslag in rust, op het einde van de oefening, en na een recuperatie van 10 minuten in zittende houding, wordt het recuperatiepercent uitgedrukt door de formule :

$$R = \frac{P_2 - P_3}{P_2 - P_1} \times 100$$

b) Het gewichtsverlies in procenten van het gewicht van de redder.

c) Het persoonlijk oordeel van de redder. Het gaat hier om de beoordeling van de moeilijkheid van de oefening, die wordt aangeduid als gemakkelijk, moeilijk, zeer moeilijk of onverdraaglijk (zie fig. 2).

Wij hebben getracht deze vijf factoren te combineren om te komen tot een index die een duidelijk gedacht geeft van de staat van vermoeienis van de persoon, en die wij vermoeieniscoëfficiënt noemen.

1°) Wij geven aan de meting van elke factor een relatieve waarde die wij aflezen op het logarithmisch diagram van figuur 2 of berekenen met behulp van de formule :

$$y = 100 \frac{1}{\log\left(\frac{B - X}{C} + 1\right)}$$

X is de gemeten waarde.

A en B zijn de grenzen die volgens ons aanneembaar zijn voor deze factor :

$$C = \frac{B - A}{9}$$

2°) Bij gebrek aan beter veronderstellen wij :

a) dat elke factor hetzelfde gewicht heeft ;

b) dat de relatieve waarde van elke factor volgens dezelfde wet verandert. Dezelfde kromme dient voor al de factoren.

3°) Men neemt de som van de 5 relatieve waarden, deelt ze door 5, en men bekomt het karakteristiek cijfer.

4°) Met dit cijfer beoordelen wij :

a) een bepaalde persoon, voor een bepaalde oefening, en wij vergelijken hem met de anderen, voor zover ze hetzelfde apparaat hebben gedragen ;

b) een bepaald toestel, voor een bepaalde oefening, door het gemiddelde te nemen van al de karakteristieke cijfers van de redders die hetzelfde apparaat hebben gedragen ;

c) een oefening, op voorwaarde dat al de redders deze oefening hebben gedaan met hetzelfde apparaat, door het gemiddelde te nemen van al de karakteristieke cijfers van de redders.

III. COMMENT CHOISIR LES SAUVETEURS APPELES A INTERVENIR DANS DES AMBIANCES A TEMPERATURE ELEVEE

Utilisant les résultats des mesures faites lors des entraînements, nous avons déterminé le coefficient de fatigue de nos sauveteurs suivant la méthode indiquée au chapitre précédent et nous avons dégagé certains critères qui aident à la sélection de ceux appelés à intervenir dans des conditions climatiques défavorables (3).

Nos sauveteurs, utilisant tous le même type d'appareil, ont fait 5 fois consécutives l'exercice à température moyenne (30 °C h, 40 °C sec) avec un effort correspondant à une consommation moyenne d'oxygène de 1 litre par minute et d'une durée de 100 minutes.

Comme suite aux résultats de ces exercices nous avons, après élimination de tous ceux qui avaient abandonné ou qui s'étaient absentés l'une ou l'autre fois, établi une classification en 4 catégories suivant leur coefficient de fatigue.

Catégorie 1 : sauveteurs ayant un coefficient de fatigue égal ou inférieur à 116.
Catégorie 2 : sauveteurs ayant un coefficient de fatigue compris entre 116 et 131.
Catégorie 3 : sauveteurs ayant un coefficient de fatigue compris entre 131 et 153.
Catégorie 4 : sauveteurs dont le coefficient de fatigue dépasse 153.

Partant des 4 catégories ainsi définies, nous avons examiné si les sauveteurs de la catégorie 1 avaient certains critères communs qui les différentiaient de ceux de la catégorie 4.

1°) *Température du lieu de travail habituel du sauveteur.*

Les sauveteurs ont été divisés en deux groupes :

— Groupe 1 : sauveteurs travaillant normalement dans une ambiance égale ou supérieure à 27 °C humide.
— Groupe 2 : sauveteurs travaillant normalement dans une ambiance inférieure à 27 °C humide.

2°) *Intensité de l'effort physique développé habituellement par le sauveteur pendant son travail dans la mine.*

Les sauveteurs ont été divisés en 3 groupes :

— Groupe 1 : travail lourd.
— Groupe 2 : travail moyen.
— Groupe 3 : travail léger.

3°) *Rapport poids-taille.*

Les sauveteurs ont été divisés en 3 groupes en partant de la formule suivante :

(Poids en kg + 100) — Taille en cm = A.

III. KEUZE VAN REDDERS VOOR HET WERK IN HOGE TEMPERATUUR

Gebruik makend van de resultaten der metingen tijdens de training hebben wij de vermoeieniscoëfficiënt van onze redders bepaald volgens de methode die in vorig hoofdstuk werd uitgelegd en sommige criteria afgeleid die kunnen gebruikt worden voor de keuze van de redders die bestemd zijn om in moeilijke omstandigheden te werken (3).

Onze redders hebben met hetzelfde toestel 5 maal achter elkaar de oefening op gemiddelde temperatuur uitgevoerd (30 °C tv, 40 °C td) met een inspanning overeenkomend met een gemiddeld zuurstofverbruik van 1 liter per minuut en een duur van 100 minuten.

Gebruik makend van de resultaten van deze oefeningen hebben wij al diegenen uitgeschakeld die hadden opgegeven of om de een of andere reden een oefening niet hadden meegemaakt, en dan een indeling gemaakt volgens 4 kategorieën volgens de vermoeieniscoëfficiënt van de persoon.

Kategorie 1 : redders met een vermoeieniscoëfficiënt gelijk aan of kleiner dan 116.
Kategorie 2 : redders met een vermoeieniscoëfficiënt begrepen tussen 116 en 131.
Kategorie 3 : redders met een vermoeieniscoëfficiënt begrepen tussen 131 en 153.
Kategorie 4 : redders met een vermoeieniscoëfficiënt van meer dan 153.

Vertrekkend van de aldus bepaalde 4 kategorieën hebben wij nagegaan of de redders van de kategorie 1 bepaalde gemeenschappelijke kenmerken hadden die hen van die van de kategorie 4 onderscheidden.

1°) *Temperatuur van het punt waar de redder gewoonlijk werkt.*

De redders werden ingedeeld in twee groepen :

— Groep 1 : redders die gewoonlijk werken in een omgeving met een vochtige temperatuur gelijk aan of boven de 27 °C.
— Groep 2 : redders die gewoonlijk werken in een omgeving met een vochtige temperatuur van minder dan 27 °C.

2°) *Intensiteit van de lichaamsarbeid die de redder gewoonlijk uitvoert in de mijn.*

De redders werden ingedeeld in 3 groepen :

— Groep 1 : zwaar werk.
— Groep 2 : gemiddeld werk.
— Groep 3 : licht werk.

3°) *Verhouding gewicht/lichaamsgrootte.*

De redders werden ingedeeld in 3 groepen met behulp van de formule :

(Gewicht in kg + 100) — grootte in cm = A.

Appartiennent au groupe 1 ceux pour qui A est compris entre — 5 et + 5, au groupe 2 ceux pour qui $A < -5$ et au groupe 3 ceux pour qui $A > +5$.

4°) *Age.*

L'âge de tous les sauveteurs est compris entre 21 et 40 ans. Nous avons fait 3 groupes :

— Groupe 1 : 21 à 25 ans.
— Groupe 2 : 26 à 34 ans.
— Groupe 3 : 35 à 40 ans.

5°) *Réaction des sauveteurs lors de leur premièr exercice complet à haute température.*

Ce premier exercice, d'une durée de 100 minutes, a été fait dans une température de 28 °C humide et 38 °C sec et nous avons veillé à ce que chaque sauveteur soit à ce moment dans des conditions physiques normales. Nous avons établi pour chacun son coefficient de fatigue et nous avons classé nos sauveteurs en quatre catégories suivant les mêmes critères que pour la moyenne obtenue pour les 5 exercices à 30 °C humide et 40 ° C sec.

6°) *Capacité aérobique maximale* (6).

Lavenne s'est demandé si l'on ne pouvait pas améliorer la sélection en appréciant le comportement des sauveteurs au cours d'un effort maximal à température ordinaire.

On a fait effectuer à 50 de nos sauveteurs un effort dit « en escalier » sur la bicyclette ergométrique. La charge de 90 watts durant les 5 premières minutes était augmentée de 15 watts toutes les 90 secondes jusqu'à ce que la fréquence cardiaque mesurée sur un enregistrement électrocardiographique continu atteigne 190/min ou qu'ils arrêtent se disant épuisés. Au cours de cet effort, le sujet respirait en circuit fermé dans un métabographe de Fleisch, ce qui permettait de mesurer de façon continue le volume d'air ventilé ($\dot{V}$), la consommation d'oxygène ($\dot{V}O_2$), l'excrétion de CO_2 ($\dot{V}CO_2$), le quotient respiratoire ($R = \dot{V}CO_2/\dot{V}O_2$) et l'équivalent respiratoire pour l'oxygène ($ERO_2 = \dot{V}/\dot{V}O_2$).

Pour chaque sauveteur, on a calculé la consommation maximum d'oxygène par kg de poids corporel pour une fréquence cardiaque de 170/min. Le groupe 1 comprend tous ceux dont cette consommation dépasse 35 cm^3/min/kg et le groupe 2 ceux dont la consommation est inférieure à 35 cm^3/min/kg.

Nous avons alors regardé à quel groupe des différents critères considérés appartenaient les sauveteurs des catégories 1 et 4.

De groep 1 is van diegenen met A begrepen tussen — 5 en + 5 ; de groep 2 heeft A kleiner dan — 5 en groep 3 heeft A groter dan + 5.

4°) *Ouderdom.*

Al onze redders zijn van 21 tot 40 jaar oud. Wij hebben drie groepen gemaakt :

— Groep 1 : van 21 tot 25 jaar.
— Groep 2 : van 26 tot 34 jaar.
— Groep 3 : van 35 tot 40 jaar.

5°) *Reacties van de redders tijdens hun eerste volledige oefening op hoge temperatuur.*

Deze eerste oefening duurde 100 minuten en werd uitgevoerd op 28 °C vochtig en 38 °C droog en wij hebben er voor gezorgd dat elke redder op dat ogenblik in normale fysieke toestand was. Wij hebben ieders vermoeieniscoëfficiënt opgesteld en onze redders ingedeeld in vier kategorieën volgens dezelfde criteria als voor het gemiddelde van vijf oefeningen op 30 °C vochtig en 40 °C droog.

6°) *Maximale aërobische capaciteit* (6).

Lavenne vroeg zich af of de selectie niet kon verbeterd worden door het beoordelen van de gedragingen van de redders in de loop van een maximale inspanning bij gewone temperatuur.

Men heeft 50 van onze redders op de ergometrische fiets een trapsgewijze opgevoerde inspanning (escalation) doen uitvoeren. De belasting van 90 watt gedurende de eerste 5 minuten werd om de 90 sekonden met 15 watt verhoogd, totdat de polsslag, die door middel van doorlopende elektrokardiografische registrering gemeten werd, 190/min bereikte, of totdat de betrokkenen de inspanning stopzetten omdat ze uitgeput waren. In de loop van deze inspanning ademden zij in gesloten omloop in een metabograaf van Fleisch, en aldus was het mogelijk op doorlopende wijze de ventilatie ($\dot{V}$), het zuurstofverbruik ($\dot{V}O_2$), de afscheiding van CO_2 ($\dot{V}CO_2$), het respiratoir quotiënt ($RQ = \dot{V}CO_2/\dot{V}O_2$) en het ademequivalent voor zuurstof ($AEO_2 = \dot{V}/\dot{V}O_2$) te meten.

Voor ieder redder heeft men het maximum zuurstofverbruik per kg lichaamsgewicht en bij een hartfrekwentie van 170/min berekend. Groep 1 omvat al diegenen met een hoger verbruik dan 35 cm^3/min/kg, en groep 2 al diegenen die minder dan 35 cm^3/min/kg verbruiken.

Vervolgens hebben wij nagegaan tot welke groep in deze verschillende criteria de redders van de kategorieën 1 en 4 behoorden.

1°) *Température du lieu de travail.*

85 % des sauveteurs classés catégorie 1 appartiennent au groupe 1 et 15 % au groupe 2, alors que 70 % des sauveteurs classés catégorie 4 appartiennent au groupe 2 et 30 % au groupe 1.

2°) *Intensité de l'effort physique.*

Parmi les sauveteurs classés catégorie 1, 40 % appartiennent au groupe 1, 60 % au groupe 2 et 0 au groupe 3.

Parmi ceux classés catégorie 4, 13,33 % appartiennent au groupe 1, 16,66 % au groupe 2 et 70 % au groupe 3.

3°) *Rapport poids-taille.*

Parmi les sauveteurs classés catégorie 1, 70 % appartiennent au groupe 1, 30 % au groupe 2 et 0 au groupe 3.

Parmi ceux classés catégorie4, 48 % appartiennent au groupe 1, 8 % au groupe 2 et 44 % au groupe 3.

4°) *Age.*

Nous n'avons trouvé aucune relation entre l'âge et la classification.

5°) *Réaction des sauveteurs lors du première exercice à haute température.*

90 % des sauveteurs catalogués dans la catégorie 1 se retrouvent dans les catégories 1 et 2.

6°) *Capacité aérobique maximale.*

Tous le ssauveteurs de la catégorie 1 appartiennent au groupe 1 et tous les sauveteurs de la catégorie 4 appartiennent au groupe 2.

En conclusion des résultats donnés ci-dessus, nous croyons pouvoir dire que les sauveteurs qui sont normalement les plus aptes à travailler à température élevée sont ceux :

1°) qui effectuent journellement un travail musculaire important (groupes 1 et 2) ;
2°) qui travaillent habituellement dans une ambiance chaude, c'est-à-dire où la température égale ou dépasse 27° humide (groupe 1) ;
3°) qui ne dépassent pas de plus de 5 kg leur poids idéal, celui-ci étant donné par la formule (Poids en kg + 100 — taille en cm) (groupe 1 et 2) ;
4°) qui ont une consommation maximum d'oxygène par kg de poids pour une fréquence cardiaque de 170/min supérieure à 35 cm^3/min.

Tout ceci à la condition (très important) que, lors du premier exercice à température élevée, leur coefficient de fatigue reste dans des limites acceptables, par exemple 130 avec un appareil Dräger pour un exercice de 1 litre O_2/min d'une durée de 100 min et dans une ambiance de 28 °C humide et 28 °C sec. Nous insistons sur ce fait, parce qu'il apparaît que, à de rares exceptions près, les sauveteurs qui répondent aux quatre premiers critères et qui ne sont pas classé dans la catégorie 1 sont ceux qui sont classés dans les catégories 3 et 4 lors du premier exercice.

1°) *Temperatuur van de werkplaats.*

85 % van de redders van kategorie 1 behoren tot groep 1 en 15 % tot groep 2, in kategorie 4 behoren 70 % der redders tot groep 2 en 30 % tot groep 1.

2°) *Intensiteit van de lichaamsarbeid.*

In kategorie 1 behoren 40 % der redders tot groep 1, 60 % tot groep 2 en 0 % tot groep 3.

In kategorie 4 behoren 13,33 % tot groep 1, 16,66 % tot groep 2 en 70 % tot groep 3.

3°) *Verhouding gewicht-grootte.*

Van kategorie 1 behoren 70 % der redders tot groep 1, 30 % tot groep 2 en 0 % tot groep 3.

Bij kategorie 4 behoren 48 % der redders tot groep 1, 8 % tot groep 2 en 44 % tot groep 3.

4°) *Ouderdom.*

Er bleek geen enkel verband te bestaan tussen ouderdom en indeling.

5°) *Reacties van redders tijdens hun eerste oefening op hoge temperatuur.*

Al de redders van kategorie 1 behoren tot de groepen 1 en 2.

6°) *Maximale aërobische capaciteit.*

Al de redders van kategorie 1 behoren tot groep 1 en al de redders van kategorie 4 behoren tot groep 2.

Deze resultaten laten ons toe te besluiten dat de volgende redders normaal gesproken het meest geschikt zijn voor het werk in hoge temperatuur :

1°) degenen die dagelijks zware lichamelijke arbeid verrichten (groepen 1 en 2) ;
2°) degenen die hun ideaal gewicht met niet meer dan 5 kg te boven gaan ; dit gewicht wordt gegeven door de formule (Gewicht in kg + 100 — grootte in cm) (groepen 1 en 2) ;
3°) degenen die gewoon zijn in een hete omgeving te werken, dit wil zeggen waar de vochtige temperatuur boven de 27 °C ligt (groep 1) ;
4°) degenen die bij een polsslag van 170/min een maximum zuurstofverbruik hebben per kg lichaamsgewicht van meer dan 35 cm^3/min.

Dit alles op de (zeer belangrijke) voorwaarde dat hun vermoeieniscoëfficiënt tijdens de eerste oefening op hoge temperatuur binnen de aanneembare grenzen blijft, bij voorbeeld 130 met een Drägertoestel voor een oefening van 1liter O_2/min met een duur van 100 min in een omgeving van 28 °C vochtig en 38 °C droog. Wij leggen de nadruk op dit feit ; het schijnt immers, dat de redders die aan de eerste vier criteria beantwoorden en niet in de eerste kategorie zijn ingedeeld, op enkele uitzondering na diedenen zijn die tijdens hun eerste oefening in de kategorieën 3 en 4 kwamen.

IV. TEMPS D'INTERVENTION ADMISSIBLES POUR SAUVETEURS PORTANT DES APPAREILS RESPIRATOIRES A CIRCUIT FERME AVEC AIR INSPIRE NON REFROIDI (5)

Le temps d'intervention admissible pour un sauveteur portant un appareil respiratoire à circuit fermé est fonction :

— des températures sèche et humide de l'endroit où il travaille ;
— de l'intensité du travail ;
— de l'appareil qu'il porte ;
— du sauveteur lui-même.

Températures sèche et humide.

Des études précédentes nous ont montré que, dans le cas qui nous préoccupe, la notion de température effective n'était pas applicable, que l'influence de la température sèche était plus grande que prévue par la formule.

Dans ces conditions, nous nous sommes chaque fois fixé la température humide, la température sèche correspondante étant calculée pour avoir une humidité relative de l'air ambiant égale à 70 %. Ces conditions sont les plus mauvaises que nous rencontrions en sauvetage.

Intensité du travail.

Pour chaque température humide différente, nous avons fait effectuer aux sauveteurs des exercices corerspondant à des efforts bien déterminés et définis en consommation d'oxygène :

a) 0,9 litre O_2/min :
reconnaissance avec appareil respiratoire dans des galeries pratiquement plates et sans grandes difficultés de passage.

b) 1 litre O_2/min :
parcours légèrement accidenté avec des passages difficiles nécessitant de temps à autre des marches sur mains et genoux.

c) 1,2 litres O_2/min :
parcours très difficile avec longues galeries très inclinées, échelles, reptation, etc...

Appareil.

Comme suite aux différents exercices que nous avons faits, nous avons noté une différence quant à la réaction physiologique des sauveteurs suivant le type d'appareil utilisé.

La recherche que nous avons entreprise, qui consiste précisément à déterminer les temps d'intervention admissibles en fonction de la température et de l'intensité du travail avec divers types d'appareils, est loin d'être terminée. Mais, comme suite aux exercices déjà effectués et aux sondages préliminaires que nous avons faits en vue de la continuation de la recherche, nous possédons déjà assez d'élé-

IV. TOELAATBARE DUUR VOOR HET OPTREDEN VAN REDDERS MET ADEMHALINGSTOESTELLEN MET GESLOTEN OMLOOP EN NIET AFGEKOELDE LUCHT (5)

De toelaatbare duur voor het optreden van een redder met ademhalingstoestel met gesloten kringloop is een functie van :

— de droge en vochtige temperatuur op het werkpunt ;
— de intensiteit van het werk ;
— het toestel dat hij draagt ;
— de redder zelf.

Droge en vochtige temperatuur.

Voorafgaande studies hebben ons bewezen dat de opvatting van effectieve temperatuur niet toepasselijk was op het geval dat ons bezighoudt ; de invloed van de droge temperatuur was groter dan de formule schijnt te zeggen. Daarom hebben wij steeds vooraf een vochtige temperatuur gekozen en de droge zo berekend dat de omgevingslucht een vochtigheidsgraad krijgt van 70 %. Het zijn de slechtste omstandigheden die wij tijdens reddingswerken kunnen ondervinden.

De intensiteit van het werk.

Voor elke verschillende vochtige temperatuur hebben wij de redders oefeningen laten uitvoeren die met een welbepaalde arbeid overeenkwamen, gedefiniëerd door het zuurstofverbruik als volgt :

a) 0,9 liter O_2/min ;
verkenning met ademhalingstoestel in een nagenoeg vlakke galerij en zonder grote cirkulatiemoeilijkheden.

b) 1 liter O_2/min :
licht gestoorde omloop met moeilijke delen waar men van tijd tot tijd op handen en knieën moet kruipen.

c) 1,2 liters O_2/min :
zeer moeilijke omloop met lange sterk hellende galerijen, ladders, kruippartijen, enz...

Toestel.

Ingevolge de verschillende door ons ingerichte oefeningen hebben wij een verschil vastgesteld in de fysiologische reactie van de redder naargelang van het gebruikte toestel.

Het opzoekingswerk dat wij ondernomen hebben en precies bestaat in het bepalen van de toegelaten duur van optreden in functie van de temperatuur en de intensiteit van het werk met verschillende typen van toestellen, is verre van beëindigd. De reeds verrichte oefeningen en peilingen die wij gedaan hebben om de richting van ons verder werk te bepalen geven ons reeds genoeg elementen om benaderende

ments que pour tracer des courbes approximatives de temps d'intervention permis avec le type d'appareil encore le plus communément employé dans les pays de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier, soit l'appareil à circuit fermé, pesant environ 17 kg, avec alimentation par oxygène comprimé sans refroidissement de l'air inspiré. Nous insistons sur le fait que les courbes que nous donnons ne sont pas définitives et seront plus tard différentiées par type d'appareil. Mais nous considérons avoir dès maintenant assez de renseignements sûrs que pour donner une ligne de conduite aux sauveteurs qui utilisent les appareils définis plus haut.

Sauveteur.

Les temps d'intervention que nous donnons ci-dessous ont été déterminés par des expériences faites sur environ 330 sauveteurs de Campine :

1) qui représentent la population moyenne des mineurs : ouvriers, manœuvres, géomètres, techniciens, ingénieurs, hommes de puits, machinistes de locomotives, etc... ;
2) qui travaillent régulièrement dans la mine ;
3) qui ne sont pas des sauveteurs professionnels. Ils s'entraînent au C.C.R. 5 fois par an. On ne peut donc parler réellement d'acclimatation pour ces sauveteurs.

Nous estimons donc que ces courbes peuvent s'appliquer à des sauveteurs normalement entraînés.

Tenant compte des considérations exprimées plus haut, nous donnons à la figure 3 les courbes du

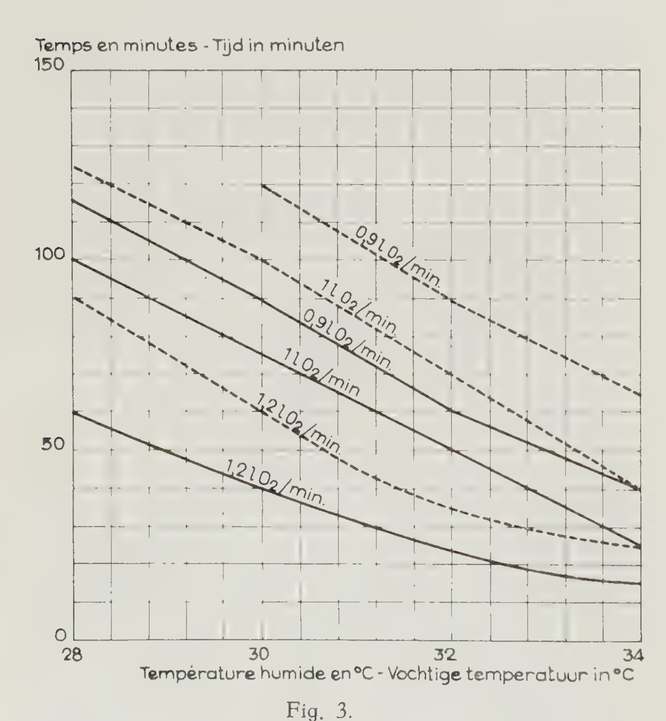


Fig. 3.
Temps d'intervention admissibles avec appareil Dräger en fonction de la température et de l'effort.
Toelaatbare duur van optreden met Dräger-apparaat, in functie van de temperatuur en de inspanning.

krommen te kunnen trekken voor de duur van optreden met het toestel dat tot nog toe het meest algemeen in gebruik is in de landen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal, dit wil zeggen het toestel met gesloten omloop, met een gewicht van ongeveer 17 kg, gevoed met samengeperste zuurstof en zonder afkoeling van de ingeademde lucht. Wij onderstrepen dat de opgegeven krommen niet definitief zijn en later zullen aangepast worden per type van toestel. Wij zijn enkel van mening dat wij thans voldoende zekere inlichtingen hebben om voor de redders die de hoger omschreven apparaten gebruiken een gedragslijn uit te stippelen.

De redder.

De duur van optreden die hieronder gegeven wordt, werd bepaald door middel van proefnemingen uitgevoerd op ongeveer 330 Kempense redders.

1) Zij vertegenwoordigen de gemiddelde bevolking van de mijnen : houwers, handlangers, mijnmeters, techniekers, ingenieurs, schachtarbeiders, locomotiefmachinisten, enz...
2) Zij werken regelmatig in de mijn.
3) Zij zijn geen beroepsredders. Ze komen slechts 5 maal per jaar naar het C.C.R. voor training. Voor dergelijke redders bestaat er dus geen werkelijke aanpassing.

Bijgevolg gaan wij er van uit dat deze krommen kunnen toegepast worden op normaal getrainde redders.

Rekening houdend met voorgaande beschouwingen geven wij in figuur 3 de krommen van de toelaatbare arbeidsduur in functie van de temperatuur en de gevraagde inspanning.

Wij geven voor iedere inspanning twee krommen. De eerste in stippellijn geeft de duur weer van de oefening waaraan wij onze 330 redders hebben onderworpen om hen in die toestand te brengen die onze dokter als een grens beschouwt. De tweede, in volle lijnen, bevat een zekere veiligheidscoëfficiënt en wordt door ons beschouwd als de duur van optreden die normaal voor redders mag aangenomen worden.

Deze veiligheidscoëfficiënt werd niet zo maar gekozen. Hij is gebaseerd op de duur van de prestaties van die redders die hebben opgegeven, zelfs ingevolge eenvoudige vermoeienis of lichte ongesteldheid. Met andere woorden : de kromme in volle lijnen houdt rekening met de mogelijkheid dat de redder niet in de beste conditie is op het ogenblik van zijn optreden.

Bij wijze van inlichting geven wij op figuur 4 :

1°) De krommen die wij voorlopig hebben opgesteld voor verschillende soorten van arbeid (A, B en C) ;

temps de travail admissible en fonction de la température et de l'effort demandé.

Pour chaque effort nous trouvons deux courbes. L'une en pointillé qui représente le temps de l'exercice que nous avons fait faire à nos 330 sauveteurs pour amener la plupart d'entre eux à un état physiologique que notre médecin considère comme limite. L'autre en trait plein qui tient compte d'un coefficient de sécurité et que nous considérons comme le temps d'intervention qu'on peut normalement admettre pour tous les sauveteurs.

Ce coefficient de sécurité n'a pas été choisi au hasard. Il est basé sur les temps de prestation des sauveteurs qui ont abandonné, même pour des raisons de fatigue ou de légère indisposition préalables. C'est-à-dire que la courbe en trait plein tient compte de ce que le sauveteur puisse ne pas être en parfaite condition physique au moment de l'intervention.

A titre d'information, nous avons reporté sur la figure 4 :

1°) Les courbes que nous avons établies provisoirement pour les différents taux de travail (courbes A, B et C).

2°) Deux courbes allemandes (D et E) valables toutes les deux pour une différence de 5 °C ou plus entre la température sèche et température humide (conditions dans lesquelles nous avons expérimenté). L'une, la courbe D, est valable pour un travail léger et l'autre, la courbe E, se rapporte à une intervention comportant un travail lourd.

3°) La courbe donnée par les Anglais (la courbe F) pour des sauveteurs utilisant l'appareil « Proto ».

Les différences peuvent paraître importantes, nous pensons pourtant qu'elles sont explicables :

a) La courbe D coïncide assez bien avec la courbe B consommation moyenne de 1 litre O_2/min (soit travail léger), sauf qu'elle se relève après 30 °C. De même la courbe E coïnciderait assez bien avec la courbe que nous aurions tracée pour une consommation moyenne d'environ 1,05 litres O_2/min, mais elle se relève aussi à partir de 30 °C. Nos courbes A, B et C ont été établies en fonction d'un effort rigoureusement mesuré. S'il n'en a pas été de même pour les courbes D et E, il est probable que, du fait de l'augmentation de l'inconfort du à la température à partir de 30 °C humide, la personne testée ait d'elle-même inconsciemment ralenti progressivement son rythme de travail et pour 34 °C soit passée d'une consommation d'oxygène de 1 litre O_2/min à 0,9 litre O_2/min et de 1,05 litres O_2/min à 0,95 litre O_2/min.

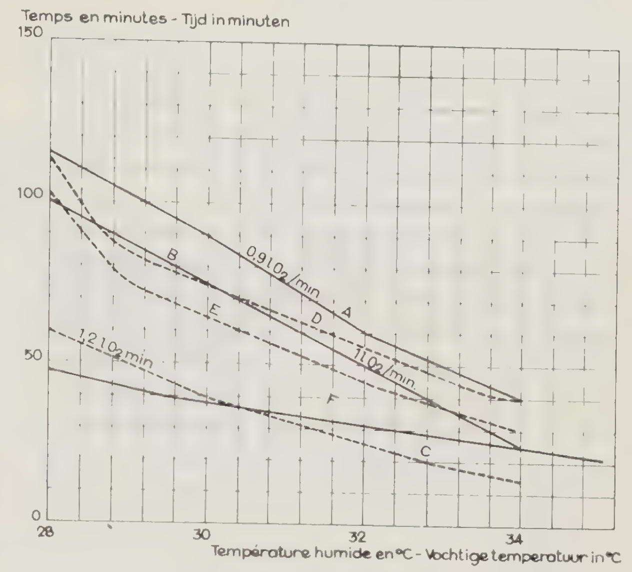


Fig. 4.

Comparaison des courbes de temps d'intervention que nous avons déterminées et celles préconisées par les allemands et les auglais.

Vergelijking tussen de krommen van de door ons bepaalde interventieduur en deze van de Duitsers en van de Engelsen.

A-B-C : courbes, déterminées expérimentalement au C.C.R. - proefondervindelijk door het C.C.R. vastgestelde krommen

D : courbe allemande pour travail léger - Duitse kromme voor licht werk

E : courbe allemande pour intervention comportant un travail lourd - Duitse kromme voor optreden met zwaar werk

F : courbe anglaise - Engelse kromme

2°) Twee Duitse krommen (D en E), beide geldig voor een verschil van 5 °C of meer tussen de vochtige en de droge temperatuur (komt overeen met de voorwaarden van onze proeven). Kromme D is geldig voor licht werk, kromme E beoogt een optreden waartoe ook zwaar werk behoort.

3°) De kromme van de Engelsen (kromme F) voor redders uitgerust met het apparaat « Proto ».

Men kan van oordeel zijn dat er grote verschillen zijn ; toch menen wij ze te kunnen verklaren.

a) Kromme D komt tamelijk goed overeen met de kromme B voor een gemiddelde zuurstofverbruik van 1 liter O_2/min (licht werk) behalve dat ze boven 30 °C toeneemt. Ook de kromme E zou niet slecht overeenkomen met onze kromme voor een gemiddeld zuurstofverbruik van 1,05 liters/min, maar ook die stijgt van 30 °C af. Onze krommen A, B en C werden opgesteld in functie van een nauwkeurig bepaald werk. Indien dit niet het geval is voor de krommen D en E, loopt men veel kans dat de geteste persoon wegens de hinder van de stijging der temperatuur boven de 30 °C vochtig zijn arbeidstempo zonder het te weten stilaan heeft laten vertragen en bij 34 °C overgegaan is van een zuurstof-

b) De même pour la courbe F, nous supposons que le travail imposé était très lourd et qu'ici aussi, au fur et à mesure de l'augmentation de la température, le sauveteur a automatiquement ralenti son rythme de travail et a terminé avec une consommation moyenne de 1 litre O_2/min.

Nous devons d'ailleurs faire remarquer que le maintien d'un rythme de travail correspondant à une consommation moyenne d'oxygène de 1,2 litres/min est difficile à partir de 32 °C humide. A partir de cette température, il vaut mieux (à part des circonstances spéciales) demander au sauveteur de ralentir de façon à revenir à une consommation d'oxygène voisine de 1 litre O_2/min et d'augmenter le temps de prestation.

verbruik van 1 liter O_2/min op 0,9 liter O_2/min en van 1,05 liters O_2/min op 0,95 liter O_2/min.

b) Ook voor de kromme F menen wij dat het opgelegde werk zeer zwaar was en dat de redder zijn tempo heeft laten verflauwen naarmate de temperatuur steeg, en dat hij geëindigd is met een gemiddeld verbruik van 1 liter O_2/min.

Men moet ten andere opmerken dat het moeilijk is om van 32 °C vochtig af een arbeidstempo in stand te houden overeenkomend met een gemiddeld zuurstofverbruik van 1,2 liters O_2/min. Van die temperatuur af kan men beter (behoudens speciale omstandigheden) aan de redders vragen zich te sparen zodat het gemiddeld zuurstofverbruik bij de 1 liter O_2/min komt en de duur van het werk toeneemt.

V. POSSIBILITES D'AMELIORATION DES APPAREILS RESPIRATOIRES POUR LES INTERVENTIONS A HAUTE TEMPERATURE (7)

Nous avons remarqué au cours des exercices que certains appareils respiratoires étaient mieux supportés que d'autres.

Actuellement, nous comparons systématiquement tous les appareils en usage dans les pays de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier et de Grande-Bretagne.

Nous faisons faire à nos 350 sauveteurs une série d'exercices dans des ambiances comportant toujours une humidité relative de 70 % et où les températures humides sont respectivement 28 °C, 30 °C, 32 °C et 34 °C.

Dans chaque de ces ambiances, les sauveteurs doivent développer un effort qui correspond à une consommation d'oxygène moyenne de 0,9 litre/min, 1,0 litre/min et 1,2 litres/min et ce, pendant un temps tel que le coefficient de fatigue du sauveteur moyen avec un appareil d'un poids de 17 kg et cartouche absorbante de CO_2 calculé d'après la méthode exposée plus haut soit aux environs de 140.

Les appareils employés lors de chaque exercice étaient les suivants :

Aerorlox) oxygène liquide et cartouche de chaux
Normalair) sodée

Pirelli)
Dräger 174 BG) oxygène comprimé
Dräger 172 BG et 170/400) et cartouche de soude

Fenzy 56) oxygène comprimé et cartouche de
Proto MK V) chaux sodée

Le tableau n° 5 schématise le plan des exercices effectués.

V. MOGELIJKHEDEN VAN VERBETERING VAN DE ADEMHALINGSTOESTELLEN VOOR HET OPTREDEN IN HOGE TEMPERATUUR (7)

Wij hebben tijdens de oefeningen bemerkt dat sommige toestellen met meer gemak worden gedragen dan andere.

Wij zijn nu bezig met een systematische vergelijking tussen al de toestellen die in de landen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal en in Engeland gebruikt worden.

Wij laten onze 350 redders een reeks oefeningen uitvoeren in een omgeving waar de relatieve vochtigheid altijd 70 % bedraagt en de vochtige temperatuur respektievelijk 28 °C, 30 °C, 32 °C en 34 °C bedraagt.

In elk van deze middens moet de redder een inspanning leveren die overeenkomt met een gemiddeld zuurstofverbruik van 0,9 liter/min, 1,0 liter/min en 1,2 liters/min en wel zo lang dat de vermoeieniscoëfficiënt van de gemiddelde redder met een toestel van 17 kg en een patroon voor het absorberen van CO_2 berekend volgens de hierboven aangegeven methode boven de grens van ongeveer 140 ligt.

Wij gebruiken voor elke oefening de volgende toestellen :

Aerorlox) vloeibare zuurstof en natriumkalk-
Normalair) patroon

Pirelli)
Dräger 174 BG) samengeperste zuurstof
Dräger 172 BG en 170/400) en alkalipatroon

Fenzy 56) samengeperste zuurstof
Proto MK V) en natriumkalkpatroon

Tabel 5 geeft volgend schema van de oefeningen.

Fig. 5.

Tableau des exercices effectués. — Tabel van de uitgevoerde oefeningen.

	ts : td = 33 °C th : tv = 28 °C	ts : td = 35 °C th : tv = 30 °C	ts : td = 37 °C th : tv = 32 °C	ts : td = 39 °C th : tv = 34 °C
0,9 litre O_2/min 0,9 liter O_2/min	**N° 1** Durée — Duur : 120 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 143,6 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38.04 Abandons en % — Gevallen van opgave in % : 1,7	**N° 5** Durée — Duur : 120 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polslag einde oefening : 153 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38,27 Abandons en % — Gevallen van opgave in % : 10,2	**N° 7** Durée — Duur : 90 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 148,4 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38,51 Abandons en % — Gevallen van opgave in % : 3,8	**N° 6** Durée — Duur : 60 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 155,8 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38,38 Abandons en % — Gevallen van opave in % : 2,2
1 litre O_2/min 1 liter O_2/min		**N° 2** Durée — Duur : 90 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 157,3 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatur einde oefening : 38,42 Abandons en % — Gevallen van opgave in % : 8,1	**N° 9** Durée — Duur : 80 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 168,2 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38,58 Abandons en % — Gevallen van opgave in % : 11,8	**N° 3** Durée — Duur : 40 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 158 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38,34 Abandons en % — Gevallen van opave in % : 3,3
1,2 litres O_2/min 1,2 liters O_2/min		**N° 8** Durée — Duur : 60 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 159,8 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38,43 Abandons en % — Gevallen van opgave in % : 5,2	**N° 4** Durée — Duur : 35 min Fréquence cardiaque moyenne fin exercice — Gemiddelde polsslag einde oefening : 160 Température moyenne fin exercice — Gemiddelde temperatuur einde oefening : 38,30 Abandons en % — Gevallen van opgave in % : 0,3	

Il reste trois exercices à faire :

a) ts : 33 °C th : 28 °C effort : 1 litre O_2/min
b) ts : 33 °C th : 28 °C effort : 1,2 litres O_2/min
c) ts : 39 °C th : 34 °C effort : 1,2 litres O_2/min

Les résultats seront publiés lorsque tous les exercices seront terminés et lorsque les calculs statistiques seront faits.

Il apparaît nettement que les appareils respiratoires à O_2 liquides sont très avantageux dans tous les cas. Nous avons essayé d'en connaître les raisons. Celles-ci pouvaient être multiples.

1°) Le poids. Ces appareils pèsent 15 kg. Les autres, sauf le 174 BG, pèsent 17 kg.

Si le poids seul avait une importance, nous aurions dû avoir de meilleurs résultats avec le 174 BG qui ne pèse que 13,5 kg. Ce 'nest pas le cas.

2°) Les caractéristiques de l'appareil au point de vue physiologie respiratoire.

Des recherches complètes faites par le Dr. Petit sont en cours aux Instituts de Physiologie de l'Université de Liège et Ernest Malvoz à Liège pour déterminer l'accroissement du travail mécanique ventilatoire additionnel dû au port de l'appareil au cours de deux types d'exercices :

a) exercice d'intensité progressivement croissante,

b) exercice d'intensité constante et de longue durée.

Les travaux sont terminés à température ordinaire. Il reste à étudier l'influence de la haute température. Tous les résultats seront publiés, mais dès à présent on peut conclure que les différences que nous observons ne peuvent être attribuées au travail mécanique ventilatoire additionnel des appareils.

3°) La température de l'air inspiré. Nous avons refroidi l'air inspiré de l'appareil 174 BG en faisant passer cet air dans un réfrigérateur rempli de glace carbonique. Le poids total de l'appareil atteint ainsi 15 kg (le même que celui de l'appareil à oxygène liquide). Les résultats ont été meilleurs que sans le réfrigérateur, mais restent inférieurs à ceux des appareils à O_2 liquide.

4°) La quantité des frigories dégagées par le O_2 liquide qui refroidit tout l'appareil et en même temps le dos du sauveteur. Nous avons ajouté du CO_2 solide entre le dos du sauveteur et la cartouche

Drie oefeningen blijven nog te verrichten :

a) td: 33 °C tv: 28 °C inspanning: 1 liter O_2/min
b) td: 33 °C tv: 28 °C inspanning: 1,2 liters O_2/min
c) td: 39 °C tv: 34 °C inspanning: 1,2 liters O_2/min

De resultaten zullen gepubliceerd worden wanneer al de oefeningen geëindigd en de statistische berekeningen gemaakt zijn.

Het is nu reeds duidelijk dat de ademhalingstoestellen met vloeibare zuurstof in elk geval zeer gunstig zullen uitvallen. Wij hebben gezocht naar de redenen daarvan, die zeer talrijk kunnen zijn.

1°) Het gewicht. Het toestel weegt 15 kg. De andere wegen, met uitzondering van de 174 BG, 17 kg. Indien alleen het gewicht van belang was had men betere uitslagen moeten bekomen met de 174 BG die slechts 13,5 kg weegt. Dit is niet het geval.

2°) De kenmerken van het toestel op het gebied van de ademhalingsfysiologie.

Dr. Petit is bezig met volledige proeven in het Instituut voor Fysiologie van de Universiteit van Luik en het Instituut Malvoz te Luik, met als doel het bepalen van de toeneming van de bijkomende mechanische ademhalingsinspanning die te wijten is aan het dragen van een toestel in de loop van twee typen van oefeningen :

a) een oefening met een geleidelijk stijgende intensiteit ;

b) een oefening met een constante intensiteit van lange duur.

De opzoekingen op gewone temperatuur zijn beëindigd. Men moet nog de invloed van de hoge temperatuur nagaan. Al de resultaten zullen gepubliceerd worden, doch nu reeds kunnen wij zeggen dat de gevonden verschillen niet mogen toegeschreven worden aan de bijkomende mechanische ademhalingsinspanning eigen aan de toestellen.

3°) De temperatuur van de ingeademde lucht. Wij hebben de ingeademde lucht bij het toestel 174 BG afgekoeld door ze te geleiden doorheen een met koolzuursneeuw gevulde koeler. Op die manier wordt het totale gewicht van het toestel 15 kg (hetzelfde als dat met vloeibare zuurstof). De resultaten waren beter dan zonder koeler doch bleven minder goed dan die van de toestellen met vloeibare zuurstof.

4°) De hoeveelheid frigorieën afgegeven door de vloeibare zuurstof die gans het toestel en ook de rug van de redder afkoelt. Wij hebben CO_2 in vaste vorm aangebracht tussen de rug van de redder en de zuiveringspatroon. Deze proeven zijn bezig en

de régénération. Ces expériences sont en cours et semblent donner d'excellents résultats surtout avec le Dräger 174 BG.

Si cela se confirme, nous aurons un moyen très simple d'améliorer considérablement les appareils actuels pour les interventions à haute température.

VI. RECHERCHES PSYCHOLOGIQUES A PROPOS DES SAUVETEURS DEVANT INTERVENIR DANS DES AMBIANCES A TEMPERATURE ELEVEE

Nous nous sommes posé la question de savoir jusqu'à quel point l'état de fatigue, lors d'une intervention à haute température, pouvait influencer les capacités psychiques et mentales d'un sauveteur.

Se pourrait-il que nous puissions déterminer des critères de sélection négatifs ?

Eclairés par l'Institut de Psychologie de l'Université de Louvain, nous avons commencé des recherches dans ce sens. Nous avons commencé par l'étude de la modification de la faculté de concentration.

Nous utilisons la méthode suivante.

Chaque jour d'entraînement, la moitié du groupe de sauveteurs exécute un test de concentration avant l'exercice et l'autre moitié exécute le même test à la fin de l'exercice en portant l'appareil et en restant dans l'ambiance chaude. Ces test doivent être très courts pour que la personne examinée ne puisse pas bénéficier d'une récupération éventuelle. Jusque maintenant, nous avons appliqué des tests de barrage ou de formes équivalentes. Nous allons passer à l'application de tests de manipulation.

Enfin, nous avons commencé à appliquer des tests de motivation afin de voir s'il n'y aurait pas une explication possible à certain abandons où nous ne trouvons aucune raison physique.

CONCLUSIONS

Grâce aux mesures effectuées à l'occasion du très grand nombre d'exercices à haute température que nous avons effectués dans notre chantier (plus de 10.000), nous avons pu serrer de plus près le problème du sauvetage à haute température.

Nous avons entre autres déterminé.

- Un coefficient de fatigue qui nous permet de juger (de façon encore approximative probablement) l'état de fatigue d'un individu à un moment déterminé.
- Certains critères de sélection.
- Des courbes de temps d'intervention en fonction de la température et de l'effort. Ces courbes devront être ajustées suivant l'appareil utilisé.

De plus, nous avons presque certainement trouvé un moyen simple d'améliorer tous les appareils exis-

schijnen vooral met de Dräger 174 BG zeer goede resultaten te geven.

Indien deze uitslagen bevestigd worden zouden wij een zeer eenvoudig middel hebben om de bestaande toestellen meer geschikt te maken voor optreden in hoge temperatuur.

VI. OPZOEKINGEN BETREFFENDE DE REDDERS DIE MOETEN OPTREDEN IN EEN OMGEVING MET HOGE TEMPERATUUR

Wij hebben ons de vraag gesteld in hoeverre de staat van vermoeienis tijdens een optreden in hoge temperatuur invloed kan hebben op de psychologische en geestelijke capaciteit van een redder.

Zou het misschien mogelijk zijn criteria vast te stellen voor een negatieve selectie ?

Geïnspireerd door het Instituut voor Psychologie van de Universiteit van Leuven hebben wij opzoekingswerk in die zin aangevat. Wij zijn begonnen met de studie van de wijzigingen optredend in het concentratievermogen.

Onze methode is de volgende.

Tijdens elke training voert een helft van de redders een concentratietest uit vóór de oefening terwijl de andere helft dezelfde test maakt na de oefening, met het toestel nog op en terwijl men nog in de hete omgeving is. Deze tests moeten zeer kort zijn zodat de belanghebbende geen gunstige invloed zou ondervinden vanwege een eventuele recuperatie. Tot nu toe hebben wij het gehouden bij uitsluitingstests en dergelijke. Wij zullen nu overgaan op behandelingstests.

Ten slotte hebben we een aanvang gemaakt met motiveringstests die misschien de verklaring moeten geven van sommige gevallen van opgave die wij op geen enkele fysieke wijze kunnen verklaren.

BESLUITEN

Dank zij de metingen die wij hebben uitgevoerd tijdens een zeer groot aantal oefeningen op hoge temperatuur in onze proefwerkplaats (meer dan 10.000) hebben wij het zeer ingewikkelde probleem van de reddingswerken op hoge temperatuur beter kunnen benaderen.

Onder meer hebben wij bepaald.

- Een vermoeieniscoëffciënt waarmee wij (waarschijnlijk nog op benaderende wijze) de staat van vermoeidheid van een persoon op een bepaald ogenblik beoordelen.
- Sommige selectiecriteria.
- Krommen voor de duur van optreden in functie van de temperatuur en de inspanning.

Deze krommen moeten nog aangepast worden naargelang van het gebruikte toestel.

tants en les refroidissant avec de la glace carbonique.

Nous espérons d'ici peu déterminer des critères de sélection négatifs au moyen de tests psychologiques. Ceci ne veut pas dire que tout est résolu. L'intervention à haute température reste un travail dangereux et lourd.

Les recherches que nous avons entreprises doivent être continuées pour parfaire les résultats et nous devons également chercher à diminuer l'effort demandé aux sauveteurs. A ce point de vue, le barrage en plâtre a été une grande amélioration.

De plus, nous avons, avec la collaboration de certaines firmes, mis au point une mousse de polyuréthane qui ne présente plus le danger de propagation de l'incendie et permet un étanchement parfait des barrages et des galeries.

Il faudrait maintenant trouver un moyen d'extinction des incendies sans devoir intervenir dans le retour d'air.

REFERENCES

(1) A. HAUSMAN, Ingénieur-Directeur du Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. — L'entraînement des sauveteurs au Centre de Coordiation des Centrales de Sauvetage des Charbonnages du Bassin Houiller de la Campine. — Rev. éduc. phys. Vol. II, n° 2 et 3, 1962 - 10.

(2) P. LEYH, A. HAUSMAN et J. PATIGNY. — Comparaison d'appareils respiratoires en circuit fermé, refroidis et non-refroidis, au cours d'une série spéciale d'exercices à température élevée. — Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines, Hasselt, 1962, Vol. 17, n° 3, 201/221.

(3) A. HAUSMAN, D. BELAYEW, M. PAREDIS, R. VANHEUESDEN, C. VANWONTERGHEM. — Comment choisir les sauveteurs appelés à intervenir dans des ambiances à température élevée. — Documentation n° 42 (25-5-64) du Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt.

(4) A. HAUSMAN, Directeur du Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. — Détermination d'un chiffre caractérisant l'état physiologique d'un individu après un exercice à température élevée. — Documentation n° 52 (5-10-65) du Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt.

(5) A. HAUSMAN, Directeur du Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. — Temps d'intervention admissibles pour sauveteurs portant des appareils respiratoires à circuit fermé avec air inspiré non refroidi. — Documentation n° 47 (15-2-65) du Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt.

(6) F. LAVENNE. — Le problème des hautes températures dans les mines de charbon. — Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines, 1965, Vol. 20, n° 1, 3/32.

(7) A. HAUSMAN - A. SIKIVIE. — Rapport d'activité. Année 1964. — Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. Annales des Mines de Belgique, 1965, 9e livraison, 1145/1174.

Bovendien hebben wij een eenvoudig middel met bijna verzekerde uitwerking gevonden om al de bestaande toestellen te verbeteren door middel van afkoeling met koolzuursneeuw.

Wij hopen binnenkort negatieve selectriecriteria te kunnen vastleggen met behulp van psychologische tests. Dit wil niet zeggen dat alles opgelost is. Het optreden in hoge temperatuur blijft een gevaarlijk en zwaar werk.

De door ons opgezette proefnemingen moeten worden voortgezet om te komen tot een verbetering van de resultaten en verder moeten wij er naar streven het werk voor de redders lichter te maken. In dat opzicht betekende de gipsdam een stap in de goede richting.

Bovendien hebben wij in samenwerking met zekere firma's een polyurethaanschuim klaargemaakt dat geen gevaar meer biedt voor de voortplanting van het vuur en een volkomen afdichting van de dammen en galerijen waarborgt.

Wij zouden nu nog een systeem moeten bedenken om het vuur te doven zonder in de luchtkeergalerijen te moeten komen.

REFERENTIES

(1) A. HAUSMAN, Ingenieur-Directeur van het Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. — De training van de redders in het Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken. — Rev. éduc. phys. Vol. II, nr 2 en 3, 1962-10.

(2) P. LEYH, A. HAUSMAN en J. PATIGNY. — Vergelijking van ademhalingstoestellen met gesloten omloop, gekoeld of niet, tijdens een speciale reeks van oefeningen op hoge temperatuur. — Tijdschrift van het Instituut voor Mijnhygiëne, Hasselt, 1962, Vol. 17, nr 3, 201/221.

(3) A. HAUSMAN, D. BELAYEW, M. PAREDIS, R. VANHEUSDEN, C. VANWONTERGHEM. — Het uitkiezen van redders voor werk in hoge temperatuur. — Documentatie nr 42 (25-5-64) van het Coördinatiecentrum Reddingscentrum, Kiewit-Hasselt.

(4) A. HAUSMAN, Directeur van het Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. — Bepaling van een karakteristiek cijfer voor de fysiologische toestand van een persoon na een oefening op hoge temperatuur. — Documentatie nr 52 (5-10-65) van het Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt.

(5) A. HAUSMAN, Directeur van het Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. — Toelaatbare duur van optreden voor redders met ademhalingstoestellen met gesloten omloop zonder afkoeling van de ingeademde lucht. — Documentatie nr 47 (15-2-65) van het Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt.

(6) F. LAVENNE. — Het probleem van de hoge temperatuur in de kolenmijnen. — Tijdschrift van het Instituut voor Mijnhygiëne, 1965, Vol. 20, nr 1, 3/32.

(7) A. HAUSMAN - A. SIKIVIE. — Activiteitsverslag Jaar 1964. — Coördinatiecentrum Reddingswezen, Kiewit-Hasselt. Annalen der Mijnen van België, 1965, 9e aflevering, 1145/1174.

Overzicht van de bedrijvigheid in de Divisie van het Kempens Bekken tijdens het jaar 1965

door P. GERARD,
Divisiedirecteur der Mijnen.

RESUME

Le présent aperçu de l'activité dans la division du bassin de Campine au cours de l'année 1965 est divisé en cinq chapitres correspondant aux principaux secteurs où s'exerce la surveillance des ingénieurs des mines, à savoir :

A. Les mines de houille.
B. Les minières.
C. Les carrières.
D. Les usines métallurgiques.
E. Les cokeries et usines d'agglomérés.

En ce qui concerne les mines de houille, le rapport, après avoir esquissé l'évolution de la situation économique des mines du bassin, donne un aperçu général de la production, de l'écoulement, des stocks, des résultats de l'année, de la répartition du personnel et des rendements.

Ces données montrent qu'un effort important a été fait dans toutes les mines du bassin pour améliorer les rendements du fond et de la surface.

La difficulté de l'écoulement des charbons à coke et l'augmentation importante des charges salariales ont entraîné une nouvelle détérioration des résultats.

Après avoir mentionné les modifications apportées aux concessions et les prospections exécutées en 1965, le rapport énumère les travaux importants exécutés dans chaque mine tant au fond qu'à la surface en vue d'augmenter la productivité.

Dans un chapitre suivant ,le rapport signale les nombreuses améliorations apportées dans les divers domaines de la technique minière, ainsi que les mesures prises pour améliorer la sécurité à la suite des accidents survenus au cours de l'année 1965.

Cette partie du rapport se termine par les renseignements concernant la formation professionnelle, les statistiques d'accidents et les questions sociales.

SAMENVATTING

Dit overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempens bekken tijdens het jaar 1965 is ingedeeld in vijf hoofdstukken overeenstemmend met de voornaamste sectoren waarover de rijksmijningenieurs toezicht uitoefenen, te weten :

A. De steenkolenmijnen.
B. De graverijen.
C. De groeven.
D. De metaalfabrieken.
E. De cokes- en agglomeratenfabrieken.

Betreffende de steenkolenmijnen geeft het verslag, na een bondig vertoog van de evolutie van de economische toestand van de mijnen van het bekken, een algemeen overzicht van de produktie, de afzet, de stocks, de uitslagen van het jaar, van de verdeling van het personeel en de prestaties.

Uit deze gegevens blijkt dat een belangrijke inspanning gedaan werd in al de kolenmijnen van het bekken om de ondergrondse en de bovengrondse effecten te verbeteren.

De moeilijke afzet der cokeskolen en de stijging van de loonlasten hebben er het hunne toe bijgedragen om de resultaten nog verder te doen dalen.

Het verslag vermeldt de wijzigingen in de concessies en de verkenningswerken in 1965, en geeft vervolgens een overzicht van de belangrijke werken die in elke mijn zowel boven- als ondergronds uitgevoerd werden met het oog op een verbetering van de produktiviteit.

In een volgend hoofdstuk vermeldt het verslag de talrijke verbeteringen die in de verschillende gebieden van de mijntechniek aangebracht werden evenals de maatregelen genomen om de veiligheid te verhogen ingevolge de ongevallen overkomen tijdens het jaar 1965.

Dit deel van het verslag eindigt met inlichtingen betreffende de beroepsopleiding, de ongevallenstatistieken en de sociale aangelegenheden.

Les chapitres du rapport relatifs aux minières, carrières, usines métallurgiques, cokeries et fabriques d'agglomérés énumèrent les principales améliorations techniques réalisées en 1965 dans ces divers établissements, les accidents graves qui y sont survenus et l'action des comités locaux et régionaux de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail.

De hoofdstukken van het verslag aangaande de graverijen, groeven, metaalfabrieken, cokesfabrieken en agglomeratenfabrieken geven een opsomming van de voornaamste in 1965 verwezenlijkte technische verbeteringen alsmede van de erge ongevallen die er in voorkwamen en van de actie van de plaatselijke en gewestelijke comités voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen.

INHALTSANGABE

Der folgende Bericht über die Tätigkeit des Campine-Reviers im Jahre 1965 zerfällt in fünf Abschnitte, entsprechend den Hauptgebieten, auf denen sich die Aufsicht durch die Bergbehörde abspielt, nämlich :

A. Steinkohlengruben.
B. Tagebaubetrieben.
C. Steinbrüchen.
D. Hütten- und Stahlwerken.
E. Kokereien und Brikettfabriken.

Auf dem Gebiet des Steinkohlenbergbaus schildert der Bericht zunächst in kurzen Zügen die wirtschaftliche Lage der Bergbaugesellschaften des Reviers und gibt dann einen Ueberblick über Förderung, Absatz, Haldenbestände, wirtschaftliche Ergebnisse des Jahres, Gliederung der Belegschaft und Leistungen.

Aus den Zahlen geht hervor, dass man auf allen Zechen des Reviers bedeutende Anstrengungen untenrommen hat, um die Ueber- und Untertageleistung zu steigern.

Die Schwierigkeit des Kokskohlenabsatjes und die erhebliche Setigerung des Lohnkosten haben jedoch eine weitere Verschlechterung der Ergebnisse zur Folge gehabt.

Nach einer Beschreibung der im Jahre 1965 erfolgten Verschiebungen in den Grubenfeldern und der durchgeführten Schürfarbeiten zählt der Bericht auf, welche wichtigeren Arbeiten die einzelnen Gruben über- und untertage zur Erhöhung ihrer Leistung durchgeführt haben.

In einem weiteren Abschnitt werden die zahlreichen Verbesserungen auf den verschiedenen Gebieten der Bergtechnik dargelegt sowie die Massnahmen zur Erhöhung der Grubensicherheit, zu denen die Unfälle im Jahre 1963 Anlass gaben.

Dieser Abschnitt des Berichtes endet mit Angaben über die Berufsausbildung, Unfallstatistik und soziale Fragen.

In den Abschnitten über Tagebaue, Steinbrüche, Hütten- und Stahlwerke, Kokereien und Brikettfabriken werden die wichtigsten technischen Verbesserungen im Laufe des Jahres 1965, die schweren Unfälle sowie die Tätigkeit der örtlichen und regionalen Ausschüsse für die Verbesserung der Sicherheit und der gesundheitlichen Verhältnisse sowie die Verschönerung des Arbeitsplatzes geschildert.

SUMMARY

The present outline of the activity in the Campine coalfield division during 1965 is divided into five chapters corresponding to the main sectors where mining engineers exercise supervision, namely :

A. Coal mines.
B. Surface mines.
C. Quarries.
D. Ironworks.
E. Coking plants and agglomerating plants.

With regard to the coal mines, the report, after sketching teh evolution of the economic situation of the mines in this area, gives a general outline of the output, sales, stocks, the results of the year, the distribution of staff and production.

These facts show that a great effort has been made in all the mines of this area to improve outputs underground and at the surface.

The difficulty in disposing of coking coals and the important increase in the cost of wages have resulted in further deterioration of the situation.

After mentioning the modifications in the concescions and the prospecting carried out in 1965, the report gives a listst of the important works accomplished in each mine, both underground and at the surface with a view to increasing productivity.

In a later chapter, the report refers to the many transformations carried out in the various technical fields, and steps taken to improve safety following accidents occurring during the course of the year, 1965.

This part of the report ends with the information concerning professional training, accident statistics and social questions.

The chapters of the report concerning surface mines, quarries, ironworks, coking plants and agglomerating plants, relate the main technical improvements carried out in 1965 in these various establishments, the serious accidents that occured there and the action of local and regional committees for safety, hygiene and the improvment of the place of work.

A. STEENKOLENMIJNEN

I. ALGEMEEN OVERZICHT

Algemene beschouwingen.

Het jaar 1965 was van grote betekenis voor het Kempens bekken. Niet alleen stellen wij voor de eerste maal een vermindering van de produktie vast, en wel met 4,24 %, maar bovendien werd einde december de sluiting van de kolenmijn Zwartberg, een afdeling van de naamloze vennootschap Cockerill-Ougrée, aangekondigd. Waar de sluiting van de bedrijfszetel Houthalen in 1964 ondanks de sociale en psychologische weerslag nog betrekkelijk rustig aanvaard werd, wegens de toestand van de kolenmijn Houthalen op het gebied van de bedrijfsresultaten en de reserven, verwekte de beslissing omtrent de kolenmijn van Zwartberg een grote beroering. Het is immers een algemeen bekend feit — en wij zullen in dit jaarverslag meer dans eens te gelegenheid hebben om erop te wijzen — dat de kolenmijn van Zwartberg op technisch gebied zeer vooruitstrevend was en merkwaardige resultaten had bereikt.

Inmiddels is het duidelijk geworden dat er met de sluiting van Zwartberg geen punt gezet is achter de produktievermindering in de Kempen. Arbeiders en stafpersoneel, vooral het laatste voor wie de wederaanpassing soms zware gevolgen heeft, voelen zich hoe langer hoe meer bedreigd en het feit dat zelfs de meest succesvolle inspanningen geen waarborgen geven heeft het vertrouwen nog meer ondermijnd. Zelfs wanneer een zekere produktie uiteindelijk in de Kempen moet gehandhaafd blijven, zijn velen niet langer bereid, alleen met dat vooruitzicht, hun lot aan dat van de kolenmijnen te blijven binden.

Het staat nochtans vast dat de ijverige werkkrachten van het ondergronds leidend personeel — opzichters en technici — nog al gemakkelijk gelijkwaardige betrekkingen zullen kunnen terugvinden in andere nijverheden vooral wanneer het gaat om gediplomeerd personeel.

Daar rekening gehouden met de behoeften aan cokeskolen van de Belgische siderurgie een veiligstelling van de voorziening op lange termijn zich verrechtvaardigd, is het dringend nodig een kolenbeleid op lange termijn zohaast mogelijk vast te stellen om het vertrouwen van het personeel te herstellen.

In dit verband dient hier aangestipt dat de Minister van Economische Zaken met zijn brief van 18 augustus 1965 aan de Directeur Generaal van het Mijnwezen gevraagd heeft om, samen met het Directorium voor de kolennijverheid, een studie te maken betreffende de huidige toestand en de toekomstmogelijkheden van het Kempens bekken. Deze studie waaraan ondergetekende en zijn staf meewerken was einde 1965 nog niet geëindigd.

De hierboven aangehaalde produktievermindering was namelijk het gevolg van het inleggen in meerdere kolenmijnen van talrijke werkloosheidsdagen « voor economische reden » die aanleiding gaven tot het vermijden van een produktie van 353.000 ton. Ondanks die vermindering zijn de totale voorraden van de Kempense kolenmijnen met 494.936 ton toegenomen ; dit bewijst genoeg de verslechtering van de afzet tijdens het jaar 1965 en de noodzakelijkheid dringende maatregelen te treffen om de binnenlandse afzet te verbeteren namelijk in zake leveringen aan de cokesfabrieken en aan de elektrische centrales.

De bedrijfsuitslagen der Kempense mijnen liggen in 1965 gevoelig lager dan in 1964. Dit is een gevolg enerzijds van de stijging der lonen met ongeveer 40 F per dag voor de ondergrond, de afbraak van de verkoopprijzen ingevolge de buitenlandse concurrentie, de onvoldoende stijging van de effecten ; deze laatste zijn de inzinking van 1964, als gevolg van de aanwerving van talrijke vreemdelingen, te boven gekomen doch hebben nog niet het peil van 1963 bereikt. Inmiddels zijn de vastleggingen, die toch een factor van de leefbaarheid van een mijn uitmaken, zeker niet verantwoordelijk voor de verslechtering van de kostprijs aangezien ze nog nauwelijks 1,14 % van de kostprijs vertegenwoordigen.

Op technisch gebied stelt men nog talrijke verbeteringen vast, waarvan sommige nog wel kapitalen opslorpen, maar de meeste, vooral op de bovengrond, met geringe geldmiddelen werden tot stand gebracht ; de tendens tot bezuinigingen is zeer sterk, zodanig dat de werkelijke rationalisatie wel eens in het gedrang gebracht wordt. Het voornaamste element op het technisch vlak blijft volgens ons het peil van de verwezenlijkte produktie per dag in de winplaatsen, en hier hebben wij jammer genoeg evenmin als de vorige jaren de verwachte sprong in de goede richting niet zien gebeuren. Het afschaffen van de talrijke kleine bedrijfsstoringen, en diensvolgens het opdrijven van de nuttige arbeidstijd der machines, moet voor de bedrijfsleiders het voornaamste technisch streefpunt blijven.

Aangaande de structuurhervormingen waarvan sprake in de vorige jaarverslagen dienen geen nieuwe feiten aangestipt buiten de verdere verwezenlijking van de versmelting van de beide vennootschappen van Helchteren-Zolder en Houthalen met als gevolg de geleidelijke vermindering van de extractie langs de bedrijfszetel Houthalen met het oog op de definitieve stopzetting op 1 april 1966.

Produktie, afzet, voorraden.

Tabel I geeft per maand de evolutie in de loop van het verslagjaar van de toestand in het Kempens

TABEL I. — *Kempens Bekken.*

VOORTBRENGST — AFZET — VOORRAAD

Maand	Voortbrengst (t)	Afzet (t)	Voorraad einde der maand (t)					
			Bruto gruiskool	Cokesfijn	Nootjes en stukkool	Gemengde kool	Schlamm	Totaal
januari	835.264	859.924	23.073	154.105	378.027	32.912	73.787	661.904
februari	837.936	794.053	20.008	171.162	412.229	30.208	72.180	705.787
maart	910.227	825.687	25.494	191.838	468.993	33.288	70.714	790.327
april	825.783	792.348	24.564	184.236	506.427	37.490	71.045	823.762
mei	769.882	788.463	20.164	171.958	513.938	36.145	62.976	805.181
juni	802.911	771.708	24.682	182.804	532.589	41.172	55.137	836.384
juli	727.100	681.573	22.748	196.604	565.520	46.045	50.994	881.911
augustus	742.822	715.299	23.851	192.571	590.746	55.810	46.456	909.434
september	791.608	733.830	24.003	210.221	633.598	55.374	44.016	967.212
oktober	794.685	729.932	25.169	229.609	681.878	52.481	42.828	1.031.965
november	826.912	725.589	25.969	285.664	727.959	53.566	40.130	1.133.288
december	841.269	793.057	25.931	313.740	745.921	52.718	43.190	1.181.500
Totaal 1965	9.706.399	9.211.463	25.931	313.740	745.921	52.718	43.190	1.181.500
1964	10.140.235	9.624.683	23.903	160.445	379.677	50.608	71.931	686.564
1963	10.067.279	10.372.594	4.644	65.575	35.223	22.403	43.167	171.012
1962	9.806.649	10.910.826	16.586	155.854	131.488	117.461	54.959	476.328
1961	9.610.717	10.283.503	97.899	512.946	541.903	307.169	122.372	1.582.289

bekken op het gebied van de produktie, de afzet en de voorraden. Ter vergelijking werden ook de jaarcijfers van de laatste vijf jaren bijgevoegd.

De totale produktie van kolen en kolenslik van het bekken, beliep 10.140.235 t in 1964 tegen 9.706.399 t in 1965, hetzij een vermindering van 433.836 t of 4,24 %. De produktie van de Kempen bedroeg 49,05 % van de nationale produktie tegen 47,6 % in 1964.

Evenals vorig jaar zijn de voorraden gestadig toegenomen, om op het einde van het jaar 1965 een totaal volume te bereiken van 1.181.500 t ; deze voorraden bestaan voor 63,1 % uit geklasseerde kolen en voor 26,5 % uit cokesfijnkolen. De Kempense voorraden bedroegén 48,84 % van de nationale voorraden.

Tabel II geeft het aandeel van de verschillende mijnen en zetels in de produktie. Men bemerkt op de eerste plaats dat de produktie per dag in het bekken licht gestegen is, namelijk van 39.559 t in 1964 tot 39.632 t in 1965, hetzij 0,18 %.

Tabel III toont dat het grootste gedeelte van de produktie nog steeds per schip wordt verzonden ; de verhouding is echter enigszins gemilderd ten voordele van het spoor, althans wat het binnenland betreft ; voor het buitenland is het tegenovergestelde het geval. Men weet dat de vrachtprijzen te water zeer nadelig uitvallen voor de Kempense steenkolen.

Indien men de afzet in bijzonderheden bestudeert bemerkt men vooral een nieuwe achteruitgang in de leveringen aan de spoorwegen van 96.000 ton en een merkelijke vermindering van de leveringen aan de cementfabriek (— 135.000 ton), de uitvoer naar de E.G.K.S.-landen kende geen nieuwe vermindering maar vereiste een belangrijke prijsaanpassing.

Lonen en sociale lasten.

Tengevolge van de schommelingen van de kleinhandèlsprijzen en overeenkomstig de beslissingen van de Nationale gemengde mijncommissie werden de lonen op 1 juli 1965 met 2 % verhoogd.

Andere verhogingen vloeiden voort uit de sociale programmatie ; het betreft een verhoging van 3,3 % van de baremalonen van 15 februari af ; een vergoeding van 500 F voor werkkledij in september, en

TABEL II.

Produktie per mijn.

Kolenmijnen	1964			1963		
	Totale produktie (in t)	Gemiddelde produktie per gewerkte dag (in t)		Totale produktie (in t)	Gemiddelde produktie per gewerkte dag (in t)	
Beringen	1.753.520	6.850		1.684.483	7.107	
Helchteren-Zolder-Houthalen						
zetel Voort	1.602.000	6.233)		1.822.000	7.563)	
zetel Houthalen	775.000	3.027)	9.260	478.800	1.987)	9.550
Zwartberg	1.353.700	5.288		1.354.000	5.416	
Winterslag	1.562.975	6.105		1.488.006	5.678	
André Dumont	1.365.500	5.334		1.343.400	5.505	
Limburg-Maas	1.727.540	6.722		1.574.910	6.376	
Bekken	10.140.235	39.559		9.706.399	39.632	

TABEL III

Verzendingen.

Bestemming		Vervoermiddel			Totaal
		schip	spoor	vrachtwagens	
Binnenland	1964	3.694.752	2.373.304	590.106	6.658.162
	1965	3.687.826	2.627.719	697.733	7.013.278
Buitenland	1964	1.003.307	486.116	801	1.490.224
	1965	1.125.056	299.451	989	1.425.496
Totaal	1964	5.698.059	2.859.420	590.907	8.148.386
	1965	4.812.882	2.927.170	698.722	8.438.774

een vermeerdering van 10 F van de aanwezigheidspremie ten gunste van arbeiders van de nachtdienst en dit van 1 oktober af.

Verder verhoogden de lonen die als grondslag dienen voor de berekening van de werkgeversbijdragen aan de maatschappelijke zekerheid in het begin van ieder semester van het verslagjaar met 2,5 % en steeg de bijdragevoet van de gezinstoelagen op 1 januari 1965 van 10,25 tot 10,75 %.

Een derde volledige vakantieweek werd in 1965 verleend. De eindejaarspremie 1964 werd in 1965 uitbetaald en bedroeg maximum 4.000 F.

Het resultaat van deze maatregelen was een stijging van de gemiddelde loonlasten van 7,9 % voor het jaar 1965 in zijn geheel.

De zeven mijnen van het Kempens bekken hebben gezamenlijk in 1965, een bedrag van 3.238.383.056 F uitbetaald aan lonen, en van 1.603.879.577 F aan sociale lasten.

Het gemiddeld bruto-loon van de mijnwerkers beliep dientengevolge, met inbegrip van de overuren, de eindejaarspremie en de premie voor de verkorting van de werkduur :

voor de ondergrond : 484,73 F per dag tegen 444,6 F in 1964 ;

voor de bovengrond : 397,61 F per dag tegen 325,06 F in 1964.

Verkoopprijzen, uitslagen.

De Kempense kolen kenden in 1965 geen enkele officiële prijsvermindering. De praktische verkoopprijs bereikte in 1965 een gemiddelde van 684,65 F tegen 698,26 F in 1964 en 697,66 F in 1963. Men staat bijgevolg voor een vermindering van bijna 14 F per ton, dit tengevolge van de aanpassingen aan de franco-prijzen van de steenkolen uit de derde landen.

Daarentegen bleef de kostprijs stijgen, zij het ook minder snel dan in 1964 : de gemiddelde waarde der totale uitgaven per ton beliepen namelijk 760,90 F in 1965, tegen 758,81 F in 1964 en 712,10 F in 1963. Men stond dus toch nog voor een stijging van de uitgaven van 2,09 F per ton.

De einduitslag van de kolenontginning in de Kempen blijft dan ook negatief, en wel ten bedrage van 76,25 F/t, tegen 60,55 F/t in 1964 en 14,44 F/t in 1963.

Deze globale kostprijs 1965 bestaat uit de volgende elementen :

	F/t	%	
lonen	333,64	43,85	65,57
sociale lasten	165,24	21,72	
materiaal	133,23	17,51	
vastleggingen	8,73	1,14	
andere uitgaven	120,06	15,78	
totaal :	760,90	100,00	

Arbeidskrachten.

De toestand van het personeel der Kempense mijnen wordt uiteengezet in de tabellen IV a, b en c, en in de tabel V. De eerste geeft de verdeling per nationaliteit in absolute cijfers, de tweede dezelfde verdeling in procenten.

Met het oog op de sociale problemen gerezen door de mijnsluitingen hebben wij een nieuwe tabel ingevoerd die de verdeling van de arbeidskrachten geeft volgens de leeftijd en het aantal dienstjaren. Deze tabel leert ons dat er een zeer homogene verdeling bestaat van de Belgen tussen de 30 en de 45 jaar ; wat de vreemdelingen betreft ligt de gemiddelde leeftijd vanzelfsprekend lager.

Tabel V duidt de woonplaats der in Limburg werkende mijnwerkers aan.

Deze tabellen wijzen op een belangrijke vermindering van het tewerkgesteld personeel, namelijk met 3.409 eenheden, verdeeld als volgt : ondergrond : 2.764 ; bovengrond : 645 ; in de winplaatsen zelf is het personeel verminderd met 929 eenheden of 14,47 %.

Een tweede opvallend feit is dat het procent der Belgische arbeiders voor het eerst stijgt ten opzichte van de vorige jaren ; wij bemerkten immers dat het ondergronds personeel einde 1965 voor 53,5 % uit Belgen bestond tegen 52,0 einde 1964 ; voor de totale bezetting der mijnen zijn deze cijfers respectievelijk 62,8 % tegen 61,6 %.

Wat de vreemdelingen aangaat zijn er geen opvallende wijzigingen behalve een lichte achteruitgang van het aantal Turkse arbeiders. Hun aandeel in het geheel is geslonken van 10,5 % in 1964 tot 8,9 % in 1965.

De tabel IV-c leert ons, wat de ondergrond betreft, dat het gros der Belgische arbeiders op zeer homogene wijze verdeeld is tussen de leeftijden van 30 tot 45 jaar ; bij de vreemdelingen ligt dit vanzelfsprekend lager, en wel tussen de 25 en de 35 jaar ; hetzelfde geldt voor het aantal dienstjaren, waar de Belgen het best vertegenwoordigd zijn in de klasse 11 tot 20 jaar, en de vreemdelingen in de klasse 1 tot 2 jaar ; dit laatste cijfer is bepaald on-

a) *Absolute cijfers.*

Nationaliteit	Globaal winpersoneel				Ondergrond				Bovengrond				Onder- en Bovengrond			
	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965
Belgen	2.513	2.182	1.763	1.464	17.000	15.636	14.225	13.148	7.734	7.336	7.047	6.405	24.734	22.972	21.272	19.553
Italianen	1.709	1.391	1.139	992	3.469	3.053	2.670	2.624	49	44	51	51	3.518	3.097	3.097	2.721
Polen	320	288	234	206	1.057	974	896	832	49	43	46	44	1.106	1.017	942	876
Nederlanders	381	299	222	143	813	727	614	500	29	29	25	26	842	756	639	526
Duitsers	117	89	76	57	382	346	330	308	9	10	8	8	391	356	338	316
Grieken	588	719	553	479	1.264	1.403	1.075	867	4	4	6	6	1.268	1.407	1.081	873
Yoego-Slaven	34	50	38	23	155	147	125	115	5	6	6	6	160	153	131	121
Hongaren	52	58	48	40	129	118	102	95	3	3	3	3	132	121	105	98
Tsjecho-Slowaken	12	7	6	4	57	42	35	36	3	3	2	2	60	45	37	38
Russen	36	34	33	25	126	116	104	100	4	3	3	2	130	119	107	102
Fransen	7	9	8	4	17	18	17	16	4	3	3	3	21	21	20	19
Spanjaarden	446	495	474	339	866	972	972	748	—	—	—	—	866	972	972	748
Turken	—	308	943	829	—	1.790	3.616	2.752	—	1	2	1	—	1.791	2.618	2.753
Marokkanen	—	196	809	819	—	423	2.280	2.091	—	—	—	1	—	423	2.280	2.092
Andere nationaliteiten	105	75	76	69	282	274	281	346	9	10	7	6	291	284	288	352
Totaal	6.329	6.200	6.422	5.493	25.617	26.039	27.342	24.578	7.902	7.495	7.209	6.564	33.519	33.534	34.551	31.142

b) *Verhoudingscijfers.*

Nationaliteit	Globaal winpersoneel				Ondergrond				Bovengrond				Onder- en Bovengrond			
	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965
Belgen	39,7	35,2	27,5	26,6	66,4	60,0	52,0	53,5	97,8	97,9	97,8	97,6	73,7	68,5	61,6	62,8
Italianen	27,0	22,4	17,8	18,1	13,5	11,7	9,8	10,7	0,6	0,6	0,7	0,8	10,5	9,2	7,9	8,6
Polen	5,2	4,7	3,6	3,8	4,1	3,7	3,3	3,4	0,6	0,6	0,7	0,6	3,3	3,0	2,7	2,8
Nederlanders	6,0	4,8	3,4	2,6	3,2	2,8	2,2	2,0	0,4	0,4	0,4	0,4	2,5	2,3	1,8	1,7
Duitsers	1,8	1,4	1,2	1,0	1,5	1,3	1,2	1,3	0,1	0,2	0,1	0,1	1,2	1,1	1,0	1,0
Grieken	9,3	11,6	8,6	8,7	4,9	5,4	3,9	3,5	0,1	0,0	0,1	0,1	3,8	4,2	3,1	2,8
Yoego-Slaven	0,5	0,8	0,6	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,4	0,4	0,4
Hongaren	0,8	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	—	0,0	0,0	0,1	0,4	0,4	0,3	0,3
Tsjecho-Slowaken	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	—	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Russen	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3
Fransen	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Spanjaarden	7,0	8,0	7,4	6,2	3,4	3,7	3,6	3,1	—	—	—	—	2,6	2,9	2,8	2,4
Turken	—	5,0	14,7	15,1	—	6,9	13,2	11,2	—	0,0	0,0	0,0	—	5,3	10,5	8,9
Marokkanen	—	3,1	12,6	14,9	—	1,6	8,3	8,5	—	—	0,0	0,0	—	1,3	6,5	6,7
Andere nationaliteiten	1,8	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,8	0,9	1,2
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

c) *Indeling volgens leeftijd en aantal dienstjaren.*

Leeftijd	Ondergrond		Bovengrond		Totaal
	Belgen	Vreemdelingen	Belgen	Vreemdelingen	
Minder dan 18 jaar	64	95	60	13	232
18 - 20 jaar	278	161	113	15	567
20 - 25 jaar	979	1.022	289	8	2.248
25 - 30 jaar	1.940	2.927	405	10	5.282
30 - 35 jaar	2.577	2.805	607	10	5.999
35 - 40 jaar	2.556	1.868	1.138	29	5.591
40 - 45 jaar	2.380	1.422	1.241	21	5.064
45 - 50 jaar	1.244	600	916	20	2.780
50 - 55 jaar	825	401	1.196	20	2.442
55 - 60 jaar	245	109	847	9	1.210
60 - 65 jaar	56	19	43	4	122
meer dan 65 jaar	4	1	1	—	6
Aantal dienstjaren					
van 0 tot 1/2 jaar	305	1.335	168	21	1.829
van 1/2 tot 1 jaar	310	1.103	78	6	1.497
van 1 tot 2 jaar	462	3.181	178	16	3.837
van 2 tot 5 jaar	1.353	1.526	246	11	3.136
van 6 tot 10 jaar	2.553	1.384	581	14	4.532
van 11 tot 15 jaar	3.119	1.322	635	10	5.086
van 16 tot 20 jaar	3.147	1.393	2.371	42	6.953
van 21 tot 25 jaar	1.216	122	1.080	22	2.440
van 26 tot 30 jaar	582	54	791	5	1.432
van 31 tot 35 jaar	71	7	418	7	503
van 36 tot 40 jaar	30	3	248	5	286
meer dan 40 jaar	—	10	12	—	12
	13.148	11.430	6.806	159	31.543

TABEL V.

Gemeenten	Belgen		Vreemdelingen		Totaal
	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond	
As	105	130	39	7	281
Beringen	218	143	61	1	423
Beverlo	370	213	25 6	5	844
Boorsem	55	55	13	—	123
Diepenbeek	156	155	10	—	321
Dilsen	130	109	15	3	257
Eisden	276	152	1.396	17	1.841
Genk	1.613	842	5.352	66	7.873
Gruitrode	42	52	1	—	95
Hasselt	176	167	30	—	374
Hechtel	103	53	10	—	166
Helchteren	146	101	3	—	250
Heppen	76	71	20	—	167
Heusden	750	329	496	6	1.581
Houthalen	399	228	941	15	1.583
Koersel	699	275	487	8	1.469
Kwaadmechelen	144	43	5	—	192
Lanklaar	67	60	171	1	299
Leopoldsburg	118	47	47	—	212
Leut	26	60	8	2	96
Lummen	269	102	12	—	383
Mechelen a/Maas	313	132	280	4	729
Meeswijk	23	60	7	1	91
Meeuwen	129	84	1	—	214
Neeroeteren	264	86	9	1	360
Niel bij As	33	42	9	1	85
Oostham	188	58	2	—	248
Opglabbeek	150	166	18	1	335
Opgrimbie	41	29	13	1	84
Opoeteren	52	51	3	1	107
Paal	352	149	50	—	551
Rekem	63	39	5	1	108
Rotem	90	64	2	2	158
Stokkem	69	109	41	3	222
Tessenderlo	262	33	1	—	296
Uikhoven	24	16	5	—	45
Vucht	55	48	371	4	478
Wijshagen	9	11	4	—	24
Zolder	342	283	730	4	1.359
Zonhoven	411	251	47	1	710
Zutendaal	44	75	14	1	134
Totaal mijngemeenten	8.852	5.173	10.985	158	25.168
Andere Limburgse gemeenten	2.016	1.006	188	—	3.210
Provincie Limburg	10.868	6.179	11.173	158	28.378
Provincie Antwerpen	1.868	75	24	—	1.967
Provincie Brabant	386	150	11	1	548
Andere provincies	10	—	2	—	12
Nederland	16	1	220	—	237

gunstig, en het wordt nog erger als wij zeggen dat deze klasse niet minder dan 27,83 % van het totaal aantal vreemdelingen in de ondergrond omvat.

De veroudering van de Belgische mijnwerkers wordt nog duidelijker aangetoond door de volgende cijfers, die het procent van bepaalde leeftijdsgroepen geven in de jaren 1961 en 1965.

Belgische mijnwerkers in de ondergrond.

Leeftijdsgroep	Percentage in 1961	Percentage in 1965
— 18 j.	0,90	0,49
18 - 20 j.	2,95	2,12
20 - 25 j.	15,74	7,45
25 - 30 j.	19,04	14,76
30 - 35 j.	18,62	19,60
35 - 40 j.	16,80	19,44
40 - 45 j.	10,57	18,10
45 - + 65 j.	15,38	18,04
Totaal	100,00	100,00

Effecten.

Tabel VI geeft de netto-produktie per arbeider en per dienst, (kolom 2) en daarnaast (kolom 3) de schommelingen uitgedrukt in procent van het vorig jaar ; in kolom (2) geven wij tussen haakjes de effecten van de Kempen, ondergrond, wanneer men abstractie maakt van het personeel dat in andere E.G.K.S.-landen als stafpersoneel wordt onttrokken aan de berekening van het ondergronds effect. Wij bemerken dat het effect ondergrond verbeterd is ten opzichte van 1964 maar nog niet het peil van 1963 bereikt heeft. Voor onder- en bovengrond daarentegen werd het peil van 1963 in 1965 ruim overschreden, met een effect van 1.444 kg.

Tabel VII laat toe met behulp van de indexen uit te maken aan welke factoren de schommelingen van het effect te wijten zijn ; wij zien dat er geen vooruitgang is geweest in de winplaatsen maar wel in de overige diensten van de ondergrond, en nogmaals op de bovengrond.

Vergelijken wij deze gegevens met die van tabel IV-a, dan blijkt daaruit dat de sterke vermindering van het personeel der eigenlijke winplaatsen niet wordt omgezet in een evenredige verbetering van het ondergronds effect ; de vermindering van het produktief personeel bedroeg immers ongeveer 15 %,

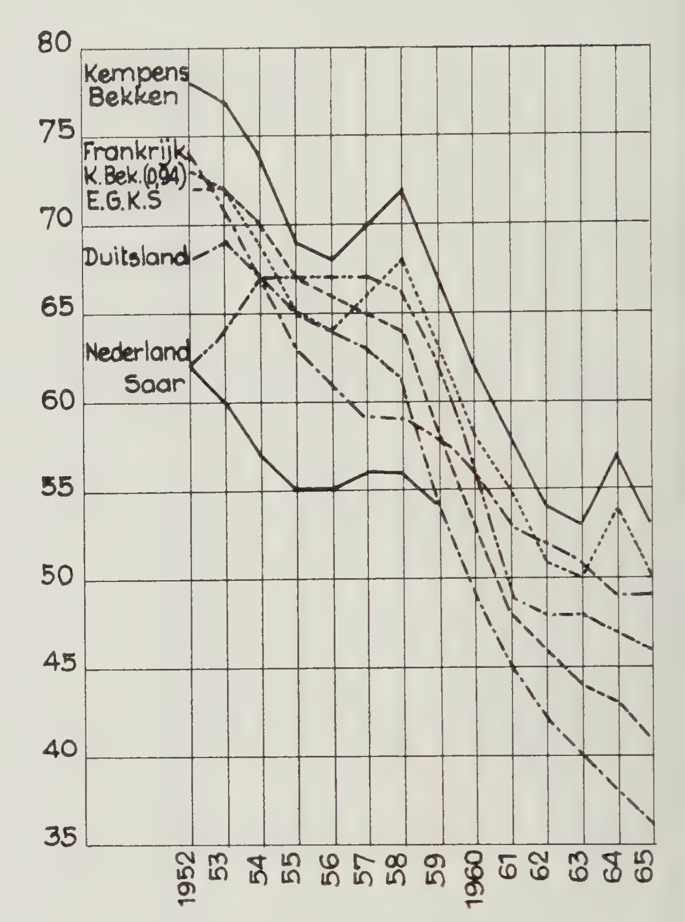


Fig. 1. — Indexen Ondergrond.

TABEL VI — *Effecten*

	Ondergrond		Bovengrond	
1	2	3	4	5
1965	1.875 (1.995)	104,92	1.444	105,40
1964	1.787 (1.901)	94,45	1.370	97,57
1963	1.893 (2.014)	102,27	1.404	103,62
1962	1.851 (1.969)	107,18	1.355	108,22
1961	1.727 (1.837)	106,74	1.252	106,01

TABEL VII — INDEXEN 1965

(Aantal tewerkgestelde arbeiders per produktieeenheid van 100 t.)

Maand	Pijler	Ondergrond	Bovengrond	Onder- en Bovengrond
januari	16	54	15	69
februari	18	55	16	71
maart	17	54	17	71
april	17	54	17	71
mei	17	53	17	70
juni	18	55	15	70
juli	18	56	16	72
augustus	17	53	16	69
september	17	52	16	68
oktober	16	51	15	66
november	16	50	14	64
december	16	50	14	64
jaar 1965	17	53 (50)	16	69
jaar 1964	17	56 (53)	17	73
jaar 1963	17	53 (50)	18	71
jaar 1962	18	54 (51)	20	74
jaar 1961	20	58 (55)	22	80
jaar 1960	22	62 (58)	23	85

de vermeerdering van het ondergronds effect slechts 5 %. Wij besluiten hieruit dat er meer vooruitgang werd geboekt in de eigenlijke winmethoden dan in de nevendiensten, vooral het vervoer ; wij kunnen er ook uit besluiten dat het opdrijven van de dagproduktie der pijlers of de concentratie per werkplaats eveneens het aangewezen middel is om het nuttig effect van de nevendiensten te verhogen. Beide middelen, zowel de verbetering aan het materieel en de methoden van deze arbeidskrachten, als het opdrijven van de produktie waarop hun indexen berekend worden, moeten in de komende jaren aangewend worden, indien men tot een bevredigend ondergronds effect wil komen.

Uit tabel VIII en diagram 1 blijkt dat de evolutie in de Kempen die van de E.G.K.S. volgt doch met een belangrijke achterstand. Vermelden wij ook nog dat de index ondergrond voor België in 1965, 60 bedroeg, hetzij een ondergronds effect van 1.666 kg.

TABEL VIII

Indexen ondergrond in de E.G.K.S.

Jaar	Kempens Bekken	Duitsland	Frankrijk	Saar	Nederland	E.G.K.S.
1955	69 (65)	65	63	55	67	67
1956	68 (64)	64	61	55	67	66
1957	70 (66)	63	59	56	67	65
1958	72 (68)	61	59	56	66	64
1959	67 (63)	54	58	54	62	58
1960	62 (58)	49	56	—	56	53
1961	58 (55)	45	53	—	49	48
1962	54 (51)	42	52	—	48	46
1963	53 (50)	40	51	—	48	44
1064	56 (53)	38	49	—	47	43
1965	53 (50)	36	49	—	44	41

Technisch Coordinatiecomité.

Het Technisch Coordinatiecomité, opgericht door de gezamenlijke Kempense kolenmijnen voor de studie van alle problemen die door een gemeenschappelijke oplossing kunnen vereenvoudigd worden, heeft in 1965 een technische studie gewijd aan de verbetering van de aandrijving van schaven en pantsertransporteurs ; een eerste proef, met aandrijving door oliezuigermotoren van een schaaf, werd gepland in de kolenmijn Zwartberg ; de machines werden tegen het einde van het jaar geleverd ; een tweede stadium bestaat in de aanwending van een schaaf met hogere translatiesnelheid in de kolenmijn van Beringen en in een derde stap zal een volledige uitrusting van pantsertransporteur en schaaf hydraulisch aangedreven worden in de kolenmijn Winterslag. Verdere plannen beogen het gebruik van gelijkstroommotoren.

De opsporingen op het gebied van de standardisatie hadden dit jaar vooral betrekking op de emulsievoedingspompen.

Betreffende herstellingswerken, onderhoudswerkplaatsen en magazijnvoorraden werden inspanningen gedaan voor normalisatie en besparing op het gebied van snijmachines, locomotieven, omdrukcylinders, turbomotoren en mijnwagens.

De gezamenlijke aankoop van pantsergoten en transportbanden met inbegrip van opleveringsproeven evenals van water- en persluchtleidingen was ter studie.

De statistieken betreffende de transportbanden, de gemechaniseerde ondersteuning en het personeel werden regelmatig bijgehouden.

Het Technisch Coordinatiecomité nam deel aan verschillende commissies over de bewerking van de pijleruiteinden, de verlichting, de transportbanden, de persluchtslangen, enz. Het nam contact op met de Vereniging der Belgische Industriëlen voor de behandeling van sommige problemen van veiligheid.

Wetgeving.

Op economisch gebied dient vermeld het koninklijk besluit van 13 april betreffende de bevordering der financiering van de kolenvoorraden ; op 22 mei het ministerieel besluit houdende bekrachtiging van de beslissing nr. 1/65 van het Directorium voor de kolennijverheid waardoor een eenvormige boekhouding voor alle kolenmijnen wordt opgelegd, en op 24 december het koninklijk besluit tot verlenging van de duur van het Directorium.

Op 5 maart verscheen een koninklijk besluit waardoor aan Inichar, het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid, een toelage wordt toegestaan van 0,80 F/netto ton, en op 12 mei een koninklijk besluit waardoor aan het Directorium een toelage wordt verleend van 0,80 tot 1,15 F/netto ton, geproduceerd of ingevoerd.

Er verscheen een belangrijk technisch reglement : het koninklijk besluit van 16 september en het ministerieel besluit van 27 september betreffende de stofbestrijding in de ondergrondse werken der mijnen ; er verschenen eveneens zeven minder belangrijke wijzigingen van het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming. Eveneens technisch, doch meer nog medisch-hygiënisch, was de instelling van de arbeidsgeneeskundige diensten door het koninklijk besluit van 16 april en de aanpassing der zetels in het gewestelijk comité voor veiligheid en gezondheid in de graverijen van vier op zes voor de comité's die meer dan twee provincies groeperen, door koninklijk besluit van 26 april. Tenslotte werd door koninklijk besluit van 8 maart een nieuwe commissie voor advies voor de stoomtoestellen opgericht, waarvan drie leden van het mijnwezen deel uitmaken.

Op sociaal gebied kregen wij vooral de wet van 8 april tot instelling van de arbeidsreglementen ; eveneens belangrijk waren de koninklijke besluiten tot toepassing van bepaalde sociale wetten, zoals het besluit van 10 februari tot aanduiding van de personen belast met leidende functies, dit in verband met de wet op de arbeidsduur ; de besluiten van 29 januari, 23 april en 10 mei tot aanduiding van de ambtenaren en beambten belast met het toezicht respectievelijk op de wet op de zondagsrust, de wet op de beroepsziekten, en de wet op de arbeidsreglementen en het loon.

Een koninklijk besluit van 10 maart regelde de mogelijkheden van afstand en beslag op de vergoedingen verschuldigd aan de beroepsziekten en hun rechthebbenden. Twee koninklijke besluiten hadden betrekking op de arbeidsduur en de zondagsrust, namelijk dat van 27 april dat bepaalde dat de zondag in de mijnen begint te 6 u. 's morgens, en dat van 11 augustus betreffende de inhaalrust in de ijzerindustrie.

Provinciale Adviserende Raad voor de Kolennijverheid van het Kempens Bekken.

De Provinciale Adviserende Raad van de Kolennijverheid van het Kempens Bekken kwam viermaal bijeen in de loop van het jaar 1965.

Op 27 april besprak de Raad de door het Directorium voor de Kolennijverheid opgemaakte « Voorstellen inzake een kolenbeleid op middellange termijn 1964-1970 » waarin van de Kempen een produktie voor 1970 werd vooropgesteld van 8,8 mt. Bij de aanvang van de zitting werden de leden in kennis gesteld van het antwoord van de Voorzitter van het Directorium, op enkele precieze vragen, die door de leden in de loop van de laatste vergadering van het jaar 1964 gesteld waren in verband met de structuur van de Kempense kolenafzet, het aandeel van de Kempen in de « voorstellen » die niet per bekken opgemaakt waren, en de weerslag van het toenmalig

prijsverschil tussen Belgische en Amerikaanse cokesfijnkolen op de kostprijs van het Belgisch staal.

De zitting eindigde met het besluit een nieuwe brief aan de Voorzitter van het Directorium te richten, met vragen omtrent de vooruitzichten voor 1965 en de verhoudingen tussen de kolen- en de staalnijverheid, dit met het oog op een verbetering van de afzet.

Tijdens de vergadering van 20 juli 1965 besteedde de Raad zijn aandacht aan een nieuw document, namelijk de « Vooruitzichten van de Belgische Kolennijverheid 1966-1970 » waarvoor het advies van de Raad gevraagd werd. In dit verslag werd trouwens op sommige van de in de vorige vergadering gestelde vragen het antwoord gegeven.

Daar deze vooruitzichten de bedreiging met een sluiting inhielden, gingen er stemmen op om zich tegen de verdere afbraak van de Kempense mijnnijverheid te wapenen ; van de zijde der bedrijfsleiders werd er gevraagd of een veiligheidsmarge mogelijk is en op welk peil die zou kunnen liggen ; de werkgevers verklaarden dat zekerheid voor de toekomst onmisbaar was voor de mijnnijverheid en vroegen ook een inspanning van de regering in verband met de contracten met de staalnijverheid en onder meer een beperking van de invoer. De werknemers spraken in dezelfde zin en wezen er op dat er van mijnsluitingen geen sprake kan zijn zolang de reconversie van het gewest nog in de kinderschoenen staat. Zij wensten te weten hoever het stond met de fusie der Kempense mijnen en welk effect men daarvan eventueel kon verwachten.

Op de voltallige vergadering van 6 augustus werd het advies nr. 1/65 uitgewerkt. In dit advies werden wijzigingen van de door het Directorium voorgestelde vooruitzichten overwogen, in die zin dat meer afzet voorzien werd in de cokes- en elektriciteitssector, om rekening te houden met de vermindering in de andere sectoren en om de door het Directorium voorziene stockering ongedaan te maken. Wat een mijnsluiting betreft was de Raad het eens dat elke sluiting vóór 1970 gezien de stand van de reconversie noodlottig moest genoemd worden, en drukte de Raad de wens uit tijdig op de hoogte te worden gebracht van de criteria die voor de aanduiding van de mijn in kwestie zouden gelden. Wat de subsidieringspolitiek aangaat wenste de Raad dat de bestaanszekerheid van de meest leefbare mijnen volledig moest verzekerd worden.

De laatste vergadering van het jaar vond plaats op 28 december enkele dagen nadat de regering in een mededeling de redenen had uiteengezet waarom de kolenmijn Zwartberg in het Kempens Bekken moest gesloten worden op 1 oktober 1966. Nadat een lid van het Directorium de toestand van de kolennijverheid in het algemeen en in het bijzonder die van de mijnen waar vetkolen B worden voortgebracht had uiteengezet, vroegen leden van de Raad eens te meer zekerheid omtrent de veiligheidsmarge en de programma's, die te dikwijls worden gewijzigd ; zij klaagden het feit aan dat de sluiting overhaast wordt uitgevoerd en wezen op de onoverkomelijke moeilijkheden om de vrijkomende arbeidskrachten, ook bedienden en kaderpersoneel, te herplaatsen.

II. CONCESSIES

Er werden in het jaar 1965 geen nieuwe concessies noch uitbreidingen van concessie toegekend. De principiële overeenkomst tussen de kolenmijn Limburg-Maas op Belgisch en de kolenmijn Maurits op Nederlands grondgebied, betreffende de wederzijdse amodiaties tot op 500 m van de grens werden nog niet door een verdrag tussen de beide staten bekrachtigd. De zaak was einde 1965 in het stadium waarin goedkeuring door de Kamers van beide landen afzonderlijk moet verkregen worden.

Op 29 april trof de Bestendige Deputatie van de Provincie Limburg een besluit, waardoor een gedeelte van de concessie Winterslag-Genck-Sutendael aan de N.V. Cockerill-Ougrée werd verpacht. Het betreft een strook met een breedte van 200 m en een lengte van 850 à 900 m, gelegen tussen de meridianen 79.100 en 80.100. Alleen de laag 13 van de Kolenmijn Winterslag werd voorheen in deze streek ontgonnen. De Kolenmijn Zwartberg had daarentegen lonende ontginningen in de laag 54, laag 24 van Winterslag, die ze wenste uit te breiden tot tegen een storing die door de kolenmijn Winterslag in de laag 13 verkend was. De verpachting beoogt de ontginning van al de lagen gelegen onder de laag 13 van Winterslag. Ze werd toegestaan tegen gebruikelijke voorwaarden.

III. OPSPORINGEN

1. Diepboringen.

Er werden in de loop van het jaar geen diepboringen uitgevoerd in de mijnconcessies van het Kempens bekken.

2. Opsporingen in de ondergrond.

Er werden in de loop van 1965 binnenboringen uitgevoerd tot verkenning van de afzetting door vier mijnen van het bekken.

De kolenmijn Beringen nam er drie voor haar rekening, met een gezamenlijke lengte van 167,09 m. Deze boringen waren niet gekernd. Eén ervan was gelegen in de steengang Noord 1 Oost 4 op de verdieping van 789 m. Het doel was een storing te verkennen waardoor het gesteente daalde. Men boorde twee lagen aan, namelijk de laag 62 met een dikte

van 1,40 m en de laag 61 met een dikte van 2,30 m. De storing bracht de lagen 20 à 21 m omlaag.

De tweede boring lag aan de steengang Zuid 1 op 727 m, het doel was inlichtingen te verkrijgen omtrent de samenstelling van de lagen 70 en 71 ; de laag 70 bestond uit een onderste laag met een dikte van 1,65 m en een bovenste waarvan de dikte niet kon bepaald worden aangezien de boor vastliep ; de laag 71 had een opening van 1,70 m en een steenmiddel van 0,20 m.

De derde boring lag aan het front van de steengang Zuid 2 op de verdieping van 789 m. Het doel was het niveau te verkennen van de lagen 66-67-68. Men vond de laag 70 met een opening van 3,40 m en een dikte van 2,50 m, de laag 69 met een dikte van 0,40 m en de lagen 66-67-68 op het peil 689,15 met een dikte van 1,40 m.

In de kolenmijn Zolder werden er in totaal zes belangrijke binnenboringen uitgevoerd met een gezamenlijke lengte van 762,03 m. Hierbij was één kernboring van 135,79 m lengte.

Vijf van deze boringen lagen in de steengang 708 over een afstand van 250 m ; zij moesten een aantal storingen verkennen ; volgende lagen werden er aangeboord : laag 19 ; laag 20, met een opening van 1,40 m ; laag 23, met een opening van 1,35 m ; laag 24 met een opening van 0,80 m ; laag 25, met een opening van 1,14 m Er werden bovendien twee belangrijke niet-geïdentificeerde lagen aangesneden, met openingen van 0,95 m en 1,70 m tot 2,60 m. De storingen waar het om ging bleken zich naar boven niet belangrijk voort te planten.

Een zesde boring werd uitgevoerd van uit de steengang 817 in een gestoorde zone tussen de twee storingen van Voorterheide en Lilloo. De boring was afwaarts gericht en trof drie lagen aan : een van 0,65 m, een van 1,69 m met een kolendikte van 1,02 m, en een van 0,67 m. Het mariene niveau van Quaregnon werd aangetroffen op de voorziene diepte van 836,60 m.

In de kolenmijn Winterslag kwamen talrijke kleine boringen tot stand ; 13 ervan bereikten een lengte van meer dan 25 m en een totaal van 830,50 m ; al deze boringen met uitzondering van één enkele waren gekernd.

Deze verkenningsboringen kunnen worden ingedeeld in vier groepen, waarvan twee in de Kempense Staatsconcessie ten westen van de concessie Winterslag-Genck-Sutendael. In het noordelijk gedeelte van het veld dat aan de kolenmijn Winterslag werd toegewezen, werden verkenningsboringen uitgevoerd van in de galerijen der pijlers gedreven in de lagen 20-21. Deze boringen hadden vooral de verkenning van de laag zelf voor doel, soms ook verkenningen van storingen op bredere schaal ; zo werd van uit de pijler nr. 366 in de lagen 20-21 een boring verricht doorheen een storing van 26 m ; de laag 13 werd niet aangetroffen, de laag 12 wel, met een dikte van 1 m, de laag 10 met een dikte van 1 m, en de laag 9 met een dikte van 1 m en een opening van 1,10 m.

In het zuidelijk deel van de voormalige reserve B werden boringen uitgevoerd van uit de werken in de laag 32-33, eveneens tot verkenning van deze en van de naburige lagen ; de laag 31 bleek hier een onvoldoende opening te hebben ; van de lagen 34, 35, 35bis, 35ter en 36 had alleen de laag 36 een opening van 0,70 m ; in de kopgalerij van de pijler 125 in de lagen 32-33 werd een storing van 6 m aangetroffen.

Andere verkenningen geschiedden aan de 2de Noordooststeengang op de verdieping van 735 m, waar van uit oude werken, speciaal met dit doel opengehouden in de laag 5, boringen werden verricht naar de laag 7 ; er werden twee verschuivingen vastgesteld, respectievelijk van 3,90 en 5,25 m. Hier werd ook de zone van As verkend, met de volgende resultaten : de lagen 3, 2, 1bis, 1, B, C, D, E, en G hadden een onvoldoende dikte ; de laag A had een dikte van 0,96 m, de laag F van 0,70 m, en de laag H van 1,15 m ; deze laatste bevond zich 128 m boven de steengang.

Tenslotte werden verkenningen uitgevoerd in het oosten, van uit de laag 12, naar de storing van Bodembos, die een bedrag van 17 m bleek te hebben.

De kolenmijn van Eisden voerde twee belangrijke boringen uit ; éne ervan vertrok uit een verkenningssteengang naar laag 2 en kreeg een vertikale lengte van 26 m ; behalve een riffeltje van 4 cm vond men de laag 2 met een dikte van 0,65 m. De andere boring stond in de opgaande steengang 11, derde reeks op 700 m ; ze ging vertikaal omhoog over een lengte van 37 m ; men vond er twee onbeduidende kolenriffels en uiteindelijk de laag 12 met een dikte van 0,55 m.

IV. DE ONDERGRONDSE WERKEN

De kolenmijn Beringen ging verder met het verbreden van de hoofdsteengangen op de verdieping 789 m ; de laatste hand werd aan dit werk gelegd met de verbreding van de evenwijdige steengang, over een lengte van 9,30 m, tot een diameter van 6,80 m, in betonblokken.

Overigens maakte deze kolenmijn in haar hoofdsteengangen, bekleed met betonblokken op een nuttige diameter van 4,50 m, een totale vooruitgang van 1.767 m, en in de bijkomende voorbereidingswerken 3.859 m, waarvan nog 429 m in betonblokken op een diameter van 4,50 m.

In de kolenmijn Zolder werden in totaal 2.960 m hoofdsteengangen gedreven waarvan 1.015 m in

betonblokekn op 4,20 m ; in de zetel Houthalen bedroegen beide cijfers respectievelijk 964 en 6 m ; een belangrijk deel van de voorbereidende werken in deze beide zetels ging naar het tot stand brengen van een tweede verbinding tussen de steengang nr. 813 van de zetel Voort en het einde van de westrichtsteengang van de zetel Houthalen, op de verdieping van 800 m. Deze steengangen worden oorspronkelijk in ramen gezet doch worden in betonblokken nagebroken.

In de kolenmijn Zwartberg werd in totaal in 1965 in de hoofdsteengangen 1.638 m gedreven, waarvan 1.492 op de verdieping van 840 m en 146 in de verdieping van 1.010 m. Het betreft in hoofdzaak steengangen in betonblokken, uitzonderlijk in TH-ramen. In de overige voorbereidende werken van mindere rang werden in totaal voor 1.483 m steengangen in TH-ramen en voor 1.041 m in betonblokken gemaakt.

In de kolenmijn Winterslag beperkten de speciale werken van eerste aanleg zich tot het drijven van een eind watergalerij met een lengte van 6,60 m. Er werden in totaal 1.272 m hoofdsteengangen gedreven, waarvan 673 m in blokken met een nuttige diameter van 4,00 m, 550 m in blokken met een nuttige diameter van 4,80 m en 49 m in ramen.

In de kolenmijn André Dumont werden twee nieuwe elektrische onderstations opgericht, een op de verdieping van 807 m, in de 6e dwarssteengang, en een op de verdieping van 1.010 m, aan de ingang van de 2e dwarssteengang zuid-oost. Verder werd het hoofdsteengangennet van deze mijn uitgebreid met 1.386 m, waarvan 230 m in blokken met een nuttige diameter van 4,80 m, 1.078 m in blokken met een nuttige diameter van 4,00 m, en 78 m in TH-ramen.

De kolenmijn Limburg-Maas legde een nieuwe watergalerij aan op de verdieping van 700 m ; hiervan werden 49 m gedreven in 1965 ; overigens werden in totaal 2.069 m hoofdsteengangen gemaakt, waarvan 1.726 m in blokken, en 343 m in ramen.

V. DE BOVENGRONDSE WERKEN

Extractie en losvloeren.

De kolenmijn Beringen heeft verschillende verbeteringen aangebracht aan de apparatuur voor het behandelen der mijnwagens op de bovengrond ; deze verbeteringen streven naar een vermindering van het personeel zonder te grote investeringen te vergen.

Twee kiptoestellen werden voorzien van fotoelektrische cellen, waardoor een volledig automatische werking verkregen wordt. Dit heeft toegelaten één arbeider af te schaffen op twee ; de overblijvende persoon heef ten andere enkel tot taak toezicht uit te oefenen op de goede werking van de toestellen zodat de mogelijkheid bestaat dat zijn taak later kan overgenomen worden door een toezichter die meerdere toestellen onder zijn verantwoordelijkheid zou krijgen. De cellen werken zeer goed en vergen tot nu toe geen onderhoud.

Op een andere plaats werd een automatische versassing ingevoerd, waardoor de volle wagens van een dubbel spoor op een enkel gevoerd worden zonder tussenkomst van het personeel. Op beide sporen staan debietregelaars gevormd door horizontale wielen voorzien van luchtbanden, en aangedreven door elektromotoren van 5 pk, met elektromagnetische rem ; deze motoren worden beurtelings gedurende een minuut in beweging gebracht om de wagens van het betreffende spoor op het enkel spoor te drijven. Wanneer de wielen stilliggen is de magnetische rem voldoende sterk om de aankomende wagens tegen te houden, zodat dit systeem tevens dient als rem. De duur van de periode is zo berekend dat een continu werking zonder tussenkomst van het personeel mogelijk is. Dit systeem geeft algehele voldoening.

Dezelfde kolenmijn heeft een installatie opgericht voor het reinigen van mijnwagens, die enig is in haar soort en dan ook gebreveteerd werd.

De mijn had vastgesteld dat een grote mijnwagen met een inhoud van 2.500 liter per dag ongeveer 15 kg vuil opneemt dat zonder bijzondere maatregelen niet meer verdwijnt. Met het vroeger bestaande reinigingssysteem kwam men tot een gemiddelde hoeveelheid van 250 tot 300 kg vuil per grote mijnwagen in omloop. Om hierin verbetering te brengen kwam het handwerk vanzelfsprekend niet in aanmerking ; andere methoden, waaronder een mechanische schop, stalen borstels, waterstralen, stoomstralen, grijper, hadden verschillende nadelen : duur van de bewerking, onvoldoende reiniging in de hoeken, te hoge onderhoudskosten van het materiaal, enz.

Daarom heeft men het beproefd met trillingen. Het grootste gedeelte van het vuil kon verwijderd worden in twee minuten, doch er bleef een laagje over dat het opnieuw kleven van nieuwe lagen bevorderde. Dan is men op de gedachte gekomen de bodem van de wagen vooraf te verwarmen, en hiermee werden zeer goede resultaten bekomen. Het verwarmen gebeurde eerst bij wijze van proef met een brander en later met middelfrekwentie inductiestromen. Nadat de nodige proeven tot een goed einde waren gebracht werd de constructie toevertrouwd aan de firma Philips.

De installatie, voorgesteld in fig. 2 werkt volledig automatisch ; ze bestaat uit twee delen.

Het eerste deel betreft de verwarming van de wagen ; de aanslagen A1 tot A3 zorgen er voor dat de wagens in het gewenste tempo door het verwarmingstoestel gaan. Zohaast de wagen zijn juiste positie heeft ingenomen komt het verwarmingsblok automatisch omhoog tot tegen de bodem ; de bron

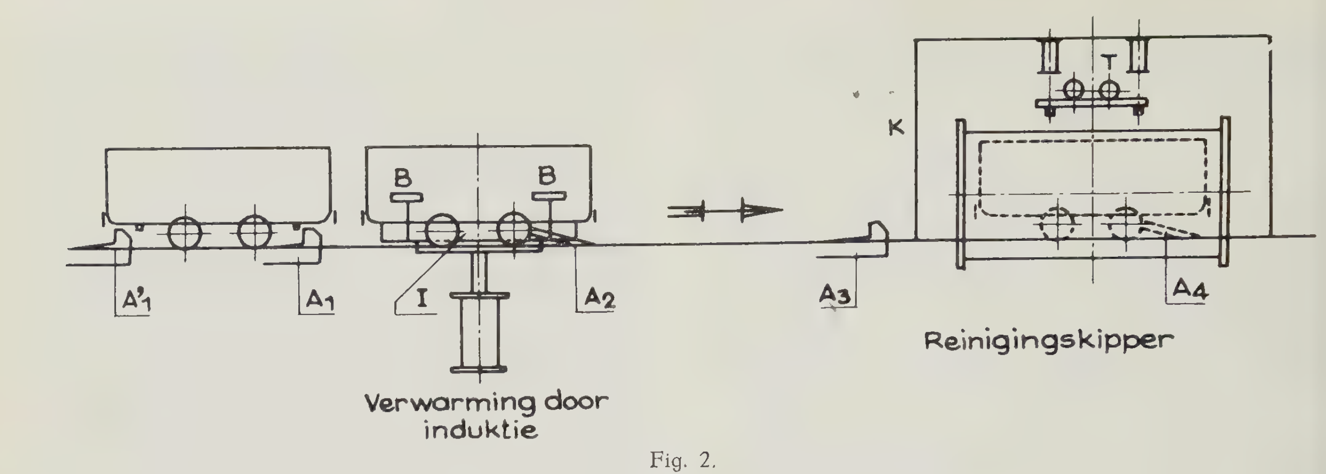


Fig. 2.

heeft een vermogen van 80 kW ; de frekwentie bedraagt 3.600 Hz en de verwarming duurt 63 seconden ; de bodem van de wagen wordt er door op een temperatuur van 125° C gebracht.

In het tweede deel wordt de wagen automatisch in de reinigingskipstoel K gebracht, daar gekipt over 180° en gedurende 55 seconden onderworpen aan de trilling veroorzaakt door elektromotoren en excentrieken. Het vuil wordt op een band opgevangen en afgevoerd naar de wasserij.

Het geheel van elk van deze bewerkingen duurt thans 2 minuten per wagen, zodat de installatie een capaciteit heeft van 30 wagens per uur of 240 wagens per dienst. Men hoopt de capaciteit te kunnen opdrijven tot 300 wagens per dienst. Reeds nu werd de gemiddelde hoeveelheid aanklevend vuil verminderd tot een gemiddelde van 150 tot 200 kg ; er werd dus een winst bekomen van minstens 100 kg per wagen. Dit betekent, rekening gehouden met de circulatie der wagens, een volume van 22 grote wagens per dag zodat de installatiekosten ver beneden de waarde blijven van het rollend materiaal dat men aldus uitspaart.

De kolenmijn Beringen heeft een speciale inrichting ontworpen voor de verkoop van de gemengde kolen waarvan tot voor kort 800 ton per dag werd afgenomen voor de centrale van Mol. Deze kolen werden per vrachtwagen vervoerd, doch ook het laden in spoorwagens werd door de inrichting mogelijk gemaakt. Het betreft een transportband die de kolen buiten de wasserij brengt naar een terrein gelegen ten zuiden van de mijn, en zich daar splitst in twee richtingen ; de ene voert naar een toren met een inhoud van 80 ton, waaronder de vrachtrijders zichzelf kunnen bedienen zonder tussenkomst van het mijnpersoneel. In deze toren bevinden zich peilcontroletoestellen ; wanneer de toren gevuld is, lopen de kolen verder tot aan de laadplaats voor spoorwagens ; ook hier is er een automatische schakeling, zodra een wagen gevuld is houdt de kolenaanvoer op en wordt het produkt terug naar de wasserij gevoerd. Spijtig genoeg heeft deze inrichting veel van haar nut verloren door het feit dat de centrale van Mol thans geen kolen meer afneemt.

De kolenmijn Zolder heeft een wijziging aangebracht in de behandeling van de stenen, die van uit de ondergrond rechtstreeks naar het stort gevoerd worden. Voorheen werden deze stenen zonder verdere controle in de kipwagens voor het stort gekipt ; dit vergde echter een speciaal laadpunt en bovendien kwamen er op die manier op de vervoerbanden van het stort allerlei voorwerpen terecht die voor de banden gevaarlijk konden zijn en anderzijds in bepaalde gevallen een zekere waarde vertegenwoordigden.

Daarom heeft men nu de volgende installatie in dienst genomen : de steenwagens worden automatisch gekipt op een opgaande leesband, waar één persoon er de gevaarlijke of waardevolle voorwerpen uithaalt ; daarop gaan de stenen over een zeef 400 mm, en het overschot komt in een kakebreker terecht ; de gebroken stenen van deze breker kunnen terug in de omloop komen ofwel opgeslagen worden als ballast, vermits het meestal gaat om betonblokken. Tenslotte gaat het gecalibreerde en gecontroleerde produkt naar de steentoren 90/+ en van daar naar het stort. Er bestaan plannen om ook de twee steentorens 90/+ en 0/90 samen te voegen tot een laadpunt.

De kolenmijn Winterslag deed evenals de meeste mijnen van het bekken eveneens nieuwe inspanningen om de kostprijs van de kolenbehandeling te verminderen.

Er werd een aanvang gemaakt met de uitvoering van een driejarenplan voor de volledige vernieuwing van het normaal spoornet ; de spoorstaven, dwarsliggers en spoorapparaten zullen vervangen worden en ballast zal overal worden aangebracht. Tevens zal aan de aankomstzijde tussen station en mijn een ontdubbeling doorgevoerd worden waardoor de wa-

gons met materieel niet langer de kolenwagens in de weg zullen staan. In het afgelopen jaar werd vooral de aankomstzijde onder handen genomen.

De afvoer van het leisteenslik in het waswater gebeurde tot nu toe met behulp van onderlossers, die het slik na verdikking door uitvlokking in spitskasten naar het stort voerden ; dit transport viel zeer duur uit. Men heeft nu twee cyclonen in bedrijf gesteld voor het verdikken van het slikhoudend water, dat 80 m^3/u vertegenwoordigt met een gehalte van 80 g/liter. Dit slik komt in een eerste cycloon met een diameter van 350 mm, een diafragma van 60 mm en een onderste opening van 20 mm, langswaar slik met een dichtheid van 1.500 g/liter wordt afgetrokken ; dit slik komt onmiddellijk in de stenen van de wasserij terecht en gaat op die manier naar het front. De overloop van de eerste cycloon gaat naar een tweede waar nog een dichtheid van 1.200 g/liter bekomen wordt dat dezelfde weg opgaat : de overloop daarvan moet uitgevlokt worden in de vroegere spitskasten, doch wegens het kleinere volume kan men daarin verder gaan en een produkt verkrijgen dat eveneens met de wasstenen meegevoerd wordt. Het gebruik van de onderlossers wordt dus volledig afgeschaft.

Het laden van de cokesfijnkolen vergde op dezelfde kolenmijn voorheen drie transportbanden met een breedte van 900 mm ; men heeft deze afgeschaft en vervangen door een enkele band van 1.400 mm met een lengte van 48 m. Dit vergde ook de verbouwing van twee trechters, die tot één enkele werden getransformeerd en wel zo dat de helling van de bodem verhoogd werd om opstoppingen te voorkomen.

Gezien de stofontwikkeling in de drooghalle van de gewassen fijnkolen werd een krachtige reinigingsinstallatie aangelegd ; het betreft een ventilator met de volgende karakteristieken : onderdruk : 2.000 mm water ; debiet : 40 m^3/s ; vermogen : 40 pk.

De afgezogen lucht gaat door een cycloon en nauwfilters. De installatie wordt vervolledigd door een stel vaste buizen in de betreffende lokalen, met daarop de nodige aansluitmonden. De slangen zijn 7,5 m lang ; de ventilator is zo berekend dat vier monden tegelijkertijd kunnen in bedrijf zijn.

De kolenmijn André Dumont bouwde een nieuw centraal bedieningsbord met 40 toestellen in de zware-vloeistofwasserij 80/400 : het starten gebeurt in serie ;elk toestel kan individueel ter plaatse uitgeschakeld en vergrendeld worden. De produkten 80/400 kunnen nu langs drie wegen afgevoerd worden : naar wagons, naar vrachtauto's of naar de brekerij 0/80 ; dit alles wordt door één man bediend.

Verdere besparingen werden bekomen door de afstandsbediening van de doseergoten onder de torens van de bruto 0/80 voor de voeding van de wasserij 0/80 ; antennemotoren worden gebruikt voor het draaien van op afstand van de knoppen waarmee de amplitude van de trilgoten bepaald wordt.

Verdere vereenvoudigingen werden bekomen door het afbreken van de oude wasserij 10/80 waar negen emmerkettingen en 8 wasbakken verdwenen ; dit had een concentratie van de steenlaadpunten voor gevolg, concentratie die ook hier zal doorgevoerd worden tot alles langs één centraal punt gaat.

Een andere vereenvoudiging die tevens een verbetering meebracht was het afschaffen van de helft der spitskasten voor het bezinken van het waswater ; vroeger waren er twee stel kasten, elk met een oppervlakte van 410 m^2 en een inhoud van 1.100 m^3, die geledigd werden met de hand langs 45 trechters. Nu heeft men nog de helft der kasten en het ledigen gebeurt automatisch volgens een welbepaald programma. Daardoor bekomt men gemiddeld een vloeistof, die 75 in plaats van 150 g/liter bevat, doch meer homogeen is ; dank zij snelmengelaars aan de uitgang der spitskasten bekomt men een produkt dat onmiddellijk naar de flottatie kan gaan ; de indikkers, die voorheen tussen de spitskasten en de flottatie kwamen, zijn zelfs uitgeschakeld en worden nog alleen gebruikt voor het afzonderen van het fijnste slik uit de overloop der spitskasten, waarvoor toevoeging van praestol nodig is. De capaciteit van de zuigfilters werd inmiddels ook verhoogd met 60 m^2 en bereikt nu in totaal 210 m^2.

In feite worden de spitskasten geopend door het afsnijden van de persluchtdruk, hetgeen op zijn beurt teweeggebracht wordt door een elektroventiel. Wanneer de stroom uitvalt gaan alle afsluiters dicht ; wanneer de perslucht uitvalt treedt een automatisme in werking, waardoor elke verdere handeling onmogelijk wordt, allle afsluiters dicht gaan, en de onvermijdelijke persluchtverliezen gedurende ruim één uur uit een aanwezige voorraad gecompenseerd worden.

De kolenmijn André Dumont heeft nog een eenvoudige maar zeer doeltreffende afstandscontrole ingevoerd op de kolenwasserij ; het toestel meldt elke beweging van de drie kipstoelen, de twee hoofdtransportbanden, de flottatie en de twee mengelaars voor fijnkolen (lading). Er zijn nog lijnen in reserve, die zullen gebruikt worden voor de portaalbrug op het stockeerterrein en voor het steenstort.

Deze mijn heeft ook zeer bevredigende proefnemingen verricht met ultra-geluid peiltoestellen die aanduiden dat bepaalde kolenbunkers vol zijn. Andere toestellen, die enkel werken met vloeistoffen of zeer vochtige materialen, geven daarentegen de stand van het oppervlak der vulling op elk ogenblik. Dit zijn capacitieve elektronische apparaten « Endress Hauser », bestaande uit een centrale geleider en de stalen buitenwand van het vat, die samen een condensator vormen, waarvan de capaciteit verandert naarmate het vat min of meer gevuld is, wegens

aanwezigheid van kolen tussen de twee elektroden, over een veranderlijke hoogte. De schaalverdeling gaat van 0 tot 100° C naargelang het vat gans ledig of gans gevuld is.

Dezelfde kolenmijn heeft een maatregel getroffen, die met het oog op de vermindering van de watervoorraden in de Kempen dient vermeld te worden. Tot in 1965 werd het water nodig voor de wasserij, betrokken uit twee putten, met een totaal debiet van 255 m/³u gedurende 16 uren per dag. Daarentegen werd het water uit de zuidelijk van de mijn gelegen moerassen rechtstreeks in de Stiemerbeek gepompt. Men heeft nu een leiding aangelegd tussen deze moerassen en de zetel en het water door twee bemalingspompen in een 18 m hoge toren gebracht ; het debiet volstaat voorlopig om de behoeften van de wasserij te dekken, zodat de putten kunnen rusten.

Wat het lozen van het water betreft overweegt dezelfde kolenmijn het storten van het gezuiverde water in de Stiemerbeek ; tot nu toe liet men het water in de grond zinken ; dit water had op het ogenblik van zijn verdwijnen een hoeveelheid vaste stoffen van 0,2 g/liter ; men zal deze hoeveelheid ook nog volledig doen bezinken door het uitbreiden van de klaarbekkens. In afwachting worden proeven met vissen gedaan waaruit moet blijken dat het water volkomen onschadelijk is.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft in haar wasserij II de gecentraliseerde half-automatische lading in bedrijf genomen. Met deze installatie kan men de produkten van wasserij II, zowel de geklasseerde kolen als de 0/10, op wagens laden, volgens een vooraf bepaalde samenstelling en dat alles van uit de weegcabine die door één man bediend wordt.

In dezelfde wasserij II werd een « overband »-magneetafscheider van 40 m³/u vervangen door een dubbele « Permamagneetafscheider » van 80 m³/u ; hij is van het trommeltype en bevat permanente magneten. Het onderhoud wordt erdoor eenvoudiger en zijn afscheidingscapaciteit ligt hoger.

Men heeft er ook de werking van de flottatiecellen verbeterd door het homogeniseren van het toegevoerde produkt ; dit gebeurt op automatische wijze door een grove regeling op de indikker en een fijne regeling op de leiding tussen indikker en flottatie. De regeling op de indikker bestaat in het op- of afwaarts bewegen van de schraper : indien het produkt te dik is wordt de schraper een weinig opgelicht, indien het te dun wordt laat men hem opnieuw zakken ; dit automatisme is gebaseerd op de meting van de densiteit der afgevoerde vloeistof. De fijnregeling van deze densiteit gebeurt in de leiding naar de flottatie, door toevoeging van water.

Dezelfde kolenmijn bouwde een volledig automatische weegbrug voor de staatswagens. De machine, gebouwd door Dalimier en Addo, begint met het verschil op te geven tussen de gewenste en de werlijke lading, verschil dat onmiddellijk uit voorraad kan bijgevoegd worden of weggenomen worden. Vervolgens wordt het definitief verzonden gewicht opgenomen, en gelijktijdig door telescriptor opgetekend op een band, in het weeglokaal zelf, in het verzendingskantoor en in het verkoopkantoor.

Tenslotte heeft de kolenmijn Limburg-Maas op de bovengrond een nieuwe breker Carton geïnstalleerd voor het breken van zuivere stenen voor de blaasvulling ; het is een kakebreker, met een opening van 900 × 700 mm, een capaciteit van 90 t/u en een vermogen van 120 pk.

Nevenbedrijven.

De leisteen wordt meer en meer gegeerd als grondstof voor het vervaardigen van lichte korrels, geëxpandeerde klei genoemd ; terwijl belangrijke hoeveelheden van dit produkt uit verse klei worden gewonnen, wil men ook de leisteen van de steenstorten ervoor gebruiken ; de kolenmijn Zolder heeft op die wijze met een partikulier samengewerkt bij het oprichten van een fabriek voor de vervaardiging van een produkt dat de handelsbenaming Bellit zou dragen.

De kolenmijn heeft te dien einde in haar kolenhaven een installatie gemaakt voor het lossen van leisteen die in kubels moet aangevoerd worden ; de leisteen komt langs een trechter op een eerste vervoerband, en vervolgens op een tweede, deels ondergrondse, die hem voert naar de fabriek, die eveneens op de grond van de mijn gelegen is. Verder heeft de mijn zich verbonden tot het leveren van de elektrische stroom, en daartoe een kabel aangelegd, alsmede een station opgericht, met twee transformatoren : één van 300 kVA, spanningen 11.000 en 1.500 V ; één van 200 kVA, spanningen 11.000 en 380 V.

Er werden evenwel in 1965 nog geen produkten vervaardigd.

Werkhuizen.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft in 1965 een nieuw werkhuis in gebruik genomen voor het herstellen van het hydraulisch ondersteuningsmateriaal.

De loods is opgetrokken in gebogen gegolfde aluminiumplaten afgewisseld met plastiek voor het daglicht. Kunstlicht wordt geleverd door buislampen ; wat de verwarming betreft heeft men zich, wegens de aard van het werk, en de geringe warmteisolering der wanden, beperkt tot individuele verwarmingspunten ; voor de staande werklieden betreft het infrarode stralers, voor de arbeiders wier werkpunten onderhevig zijn aan verplaatsing zijn het gasradiatoren met flessen, op wieltjes gebouwd.

De loods is 60 m lang en 19 m breed ; de sectie bestaat uit twee in elkaar lopende cirkelbogen met

een straal van 5,50 m ; het geraamte bestaat uit 17 steunpilaren uit gegalvaniseerde geplooide plaat, en 17 dubbele cirkelbogen uit gegalvaniseerde buis. Het dakgebinte is enkel geschikt voor het dragen van het dak, en kan niet aangewend worden voor het opheffen van lasten.

Daarom is men nu bezig met het bouwen van een loopkat, die naar willekeur kan verlengd worden.

De onderhoudsploeg die hier werkt bestaat uit 20 man, werkzaam tijdens de dagdienst. Haar werk bestaat in het reinigen, onderhouden, herstellen, vaak het aanpassen van het hydraulisch materiaal van allerlei soorten.

De eerste operatie bestaat in het vervangen van de kop en/of de voet wanneer die beschadigd is, en het plaatsen of wegnemen van verlengstukken wanneer dit gevraagd wordt. Hiertoe wordt de stijl eerst vastgeklemd in een speciale gleuf, door middel van persluchtcylinders Martonair.

Vervolgens wordt de stijl, zonder ventiel, onderworpen aan een proefdruk gaande tot 420 atmosferen, als controle van de dichtheid van de hoofdcylinder. Dit gebeurt onder een kleine loophut met persluchttakel Martonair.

Dan komt er een stand waar de slangen worden hersteld ; men vindt er gereedschap voor het afnemen en vervangen van de aansluitingen ; de controle op dichtheid gebeurt in de stand zelf.

Een laatste werkbank is uitgerust voor het beproeven en herstellen van de kleppenkasten. Hier vooral ondervindt men moeilijkheden wegens de diversiteit van het te verwerken materiaal.

Uiteindelijk worden de stijlen terug samengebouwd ; in dit gedeelte van de loods worden ook de proeven omtrent de mechanische werking van nieuwe typen uitgevoerd ; de kolenmijn is namelijk nog steeds actief op zoek naar een geschikte ondersteuning voor haar steile lagen.

Buiten de gewone herstellingen heeft men ook af te rekenen met de aanpassingen van het materiaal, die uitgevoerd worden op last van de ondergrondse bedrijfsleiding en meestal op zeer grote aantallen betrekking hebben.

Men behandelt in deze loods de individuele stijlen Ferromatik, de gemechaniseerde ondersteuning Dowty, Westfalia en Ferromatik, en de enkele proefbokken Ferromatik die momenteel ter studie zijn.

Betonblokkenfabrieken.

De betonblokken van de kolenmijn Zolder worden na de vorming opgeslagen in onderdompelingskamers ; ze staan er in groepen van 8 blokken, namelijk vier planken met elk twee blokken, in vier verdiepingen, gebouwd met behulp van ijzeren schoren. Het laden van deze blokken hetzij op voorraad hetzij in het normale geval, in mijnwagens bestemd voor de ondergrond, vergt het uitrijden, per heftruck, van dergelijke stapels tot in de buitenlucht, waar de blokken per twee door een dieselkraan met behulp van een mechanische tang worden opgenomen en in de wagens overgebracht, terwijl twee mannen zorgen voor het overnemen en opstapelen van de planken en de schoren. Dit werk vordert veel personeel. De wagens zijn bovendien niet volledig gevuld omdat de blokken onregelmatig geladen worden.

De nieuwe installatie voorgesteld in figuur 3 is volledig hydraulisch-elektrisch en moet in haar eindstadium door één man bediend worden ; zij doet hetzelfde werk in een vlugger tempo en de wagens zijn volledig gevuld.

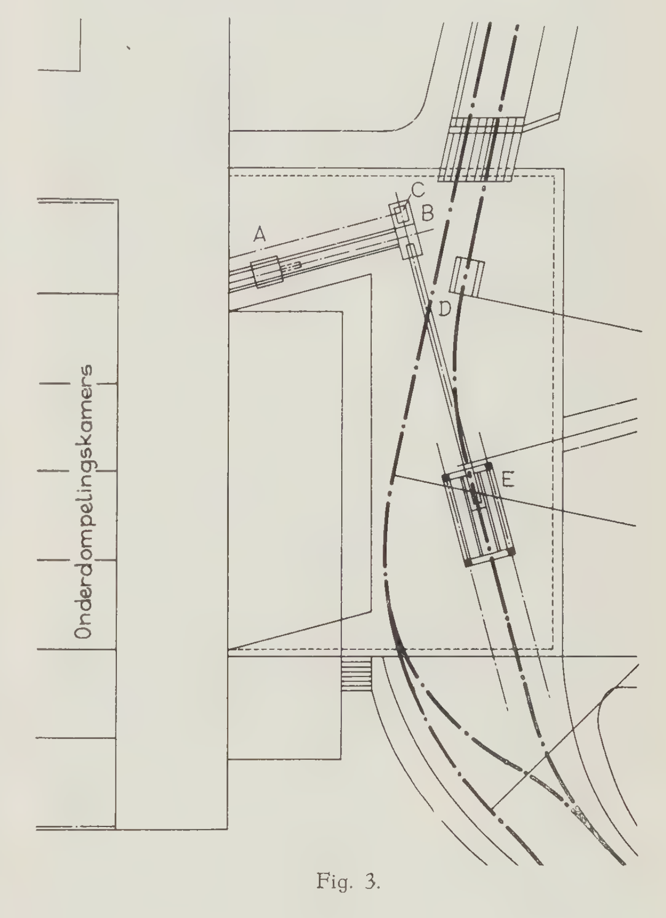


Fig. 3.

Dezelfde heftruck brengt de stapels van 8 blokken voor een hydraulische wagen A, waar een persoon belast is met het wegnemen van planken en schoren ; dit gaat in twee trappen als volgt : terwijl een stapel te wachten staat, worden de planken gegrepen door een speciaal heftoestel dat er voor zorgt dat de schoren tijdelijk ontlast worden ; zodra de schoren — met de hand — zijn weggenomen laat men de blokken en planken terug op elkaar zakken. Vervolgens komt de stapel terecht in de afraper B ; dit is een hydraulische tafel die trapsgewijs stijgt, waarbij telkens twee blokken door een tang worden

weggenomen en de plank op een stapel C geschoven ; de lifttruckvoerder komt deze planken afhalen wanneer de stapel hoog genoeg is ; hetzelfde doet hij trouwens met de schoren die door de eerste werkman op stapels gezet werden. De blokken zelf worden door de tang op een rollentransporteur D gelegd, en komen aan het einde daarvan in de eigenlijke laadmachine E terecht ; deze is volkomen elektrohydraulisch en grijpt vijf blokken in een keer. Zij brengt deze blokken over de rollentransporteur uit boven een wagen, en laat ze daarin zakken. Er worden op die manier driemaal vijf blokken neergelaten in het voorste van een lange wagen, waarna deze automatisch vooruitrolt, en er nog drie lagen van elk vijf blokken in de tweede helft terecht komen.

Het werk moet met uitzondering van de persoon die de schoren wegneemt, en de machinist die de planken en schoren afhaalt, en die feitelijk bij de transportafdeling en niet bij de laadafdeling hoort, volledig automatisch gebeuren. Wij noemen de uitrusting elektro-hydraulisch, omdat de elektrische drijfkracht wordt aangewend voor het opwekken van de hydraulische druk, en voor de meeste vergrendelingen in verband met het automatisme. Andere vergrendelingen zijn zuiver hydraulisch.

Vermelden wij nog dat de mijnwagens volledig automatisch worden versast, en dat ook het laden in vrachtwagens mogelijk is ; de ganse laadmachine staat ten andere onafhankelijk van de rollentransporteur ; ze kan in de richting van het spoor verreden worden, en de hydraulische vijfvoudige grijper kan vertikaal verplaatst worden.

De gebouwen werden hoofdzakelijk met gerecupereerde materialen opgericht ; de hydraulische inrichtingen komen van de firma Dumont te Sclaigneaux en werden geleverd door de firma Hydromanu te Brussel ; de montage en het elektrische gedeelte zijn het werk van de kolenmijn zelf ; de installatie werd uitgevoerd onder toezicht van de firma Dumont.

De kolenmijn van Eisden maakt sedert dit jaar blokkensteengangen met een speciale sectie, die in de paragraaf « Voorbereidende Werken » nader worden beschreven. De speciale blokken die voor deze sectie nodig zijn, worden in de eigen blokkenfabriek gemaakt, vermits dit alles samen genomen nog de meest economische oplossing is gebleken.

Er zijn voor deze blokken nieuwe vormen nodig, voor het overige kan de bestaande installatie gebruikt worden ; aangezien de vormen te Limburg-Maas op een band geplaatst worden, heeft men 27 dubbele vormen nodig in gebruik, en 3 in reserve, hetgeen de totale investering toch sterk opdrijft.

De blokken die de overgang vormen tussen het bovendeel van de sectie, diameter 4,60 m, en de bedding, diameter 6 m, en die slechts ten getale van 2 per ring zijn, worden met de hand vervaardigd.

VI. TECHNISCHE AANGELEGENHEDEN

Veiligheidsdak.

Boringen naar het dekgesteente, tot bescherming van de werkplaatsen nabij of in de veiligheidszone van 50 m, werden in 1965 uitgevoerd door drie Kempense kolenmijnen.

In de kolenmijn André Dumont voerde men twee boringen uit in de 4e noordooststeengang op de verdieping van 840 m ; zij gaven een weinig water.

In de kolenmijn Winterslag onderscheidt men de boringen in het oosten (eerste ooststeengang en derde noordsteengang) die ten getale van 5 waren en weinig of geen water opleverden ; deze boringen vertrokken van uit de lagen 5 en 12. Daarentegen werd veel water betrokken uit drie boringen gedreven van uit de laag 5 op de verdieping van 735 m in het zuidwesten ; de opgenomen debieten beliepen respectievelijk 9, 8 en 8 m^3/uur.

De kolenmijn Limburg-Maas, die uitgestrekte werken heeft in de 50-m veiligheidszone, voerde zoals steeds talrijke boringen uit ; met een aanwinst van 87 boringen in het verslagjaar bereikte men een totaal van 1.195 einde 1965. Slechts één van deze boringen staat vermeld met een sterk debiet ; het betreft een boring in de laag 2 in de afdeling van het westen. Al de andere gaven geen of weinig water, soms vermengd met zand. De produktie in deze zone beliep in 1965, 245.669 t.

Grensmuren.

In één geval werd ontheffing van de voorschriften der lastenkohieren veralgemeend door artikel 4 van het koninklijk besluit van 20 september 1950 en die sedertdien artikel 7bis van het gecoördineerd mijnreglement geworden zijn, voor gehele of gedeeltelijke ontginning van de 10 m brede grensmuur die aan beide zijden van de concessiegrenzen moet blijven bestaan.

Hoofdschachten.

Er werden in het geheel tien afwijkingen verleend van de bepalingen van artikel 43 van het koninklijk besluit van 10 december 1910 betreffende de levensduur der ophaalkabels in hoofdschachten.

In twee gevallen werd ontheffing verleend van de verplichtingen van artikel 6 van hetzelfde besluit, betreffende de aanwezigheid van ladders in de hoofdschachten.

De voorwaarden waaraan deze afwijking onderworpen is kunnen samengevat worden als volgt : er moet een hulplier voorhanden zijn die over gans de hoogte van de schacht kan gebruikt worden ; een hulpkooi met alle toebehoren en het nodige materiaal voor het oprichten van een vloer in de schacht moet op een gemakkelijk te bereiken plaats op de

bovengrond worden in reserve gehouden. Deze hulplier -en -kooi moeten bij gebruik voortdurend onder het bevel staan van een agent van het toezichthoudend personeel. De overgang van de gewone kooien naar de hulpkooi en van de ene kooi naar de andere moet gemakkelijk en veilig zijn. Tenslotte moet er nog een afdiepton in reserve worden gehouden, waarmee eveneens gans de schacht kan worden bevaren.

Er viel in 1965 in de schachten een dodelijk ongeval te betreuren.

In een hoofdschacht werd een persoon gedood op het ogenblik dat hij in de kooi stapte, en wel wegens het ontijdig vertrek van deze laatste. De seingever had het vertreksein kunnen geven zonder het akkoord van de betrokken inkooier, omdat er in het vergrendelsysteem een onvolmaaktheid was, waardoor de elektrische vergrendeling tijdelijk kon opgeheven worden op voorwaarde dat het sein werd ingedrukt op een andere vloer — een voorwaarde die toevallig zeker kan voorkomen. De elektrische vergrendeling werd verbeterd.

Blinde schachten.

Er werden in 1965 elf afwijkingen verleend van de bepalingen van artikels 16-4° en 30 van het koninklijk besluit van 10 december 1910 op de toegangswegen en schachten, ten einde het vervoer van personen mogelijk te maken in vijftien blinde schachten van het bekken die niet voorzien zijn van samenlopende geleidingen en van een standwijzer. Er werden vijftien afwijkingen van artikel 43 van hetzelfde besluit verleend om de gebruiksduur van de kabels te verlengen boven de 18 maanden.

Een zwaar ongeval gebeurde in een blinde schacht tijdens het verslagjaar. Het was terzelfdertijd het gevolg van een gebrek aan organisatie en een gebrek in de schachtuitrusting. Terwijl twee personen in de kooi hadden plaats genomen werd de ophaalmachine bediend door een gelegenheidsmachinist die daartoe niet gemachtigd was. Zodoende bemerkte hij niet dat de kooi niet onmiddellijk daalde doch in wankelbaar evenwicht bleef rusten op de half opgeheven vangrusten waarmee deze blinde schacht was uitgerust. Het feit dat deze vangrusten half open stonden was ten andere ook het gevolg van het te hoog trekken van de kooi, dus ook van een verkeerd manœuver. Op zeker ogenblik is de kooi toch vrijgekomen ; ze is verschillende meters diep gevallen en de kabel is gebroken. De directie heeft verordend dat een aangestelde machinist, wanneer hij de ophaalinrichting verlaat, de toevoerkraan van de perslucht zelf moet sluiten, en in voorkomend geval de sleutel moet overhandigen aan een andere aangestelde machinist die hem ter plaatse zal komen aflossen. Het divisiecomité wees ook op de rol die de vangrusten gespeeld hebben. Deze vangrusten zouden zodanig moeten opgesteld worden dat ze niet bij de minste afwijking van de kooi in beweging gebracht worden, en verder zouden ze zo moeten gemaakt zijn, dat een inklemmen van de kooi in labiel evenwicht uitgesloten is.

Winning.

Tabel IX geeft het aandeel der verschillende winmachines en -methoden in de totale produktie. Het totaal der gemechaniseerde ontginningen is nog gestegen sinds verleden jaar ; in 1965 werd 96,7 % van de totale produktie in gemechaniseerde pijlers verwezenlijkt tegen 94,3 % in 1964. Het meest opvallend is de drastische achteruitgang van de trommelsnijmachine ten voordele van de kolenschaaf ; het moet dan ook gezegd worden dat de schaven niet hebben opgehouden te evolueren naar een grotere verscheidenheid waardoor een betere aanpassing aan de omstandigheden van elke werkplaats mogelijk is ; wij denken hierbij aan de schaven met oriënteerbare messen (Dora), De Steuerklappenhobel voor de hogere lagen, en de Pulthobel voor de zeer hoge lagen of die waarin de kolen te vroeg afglijden.

Dit wil niet zeggen dat er op het gebied van de trommelsnijmachines geen verbeteringen zouden te noteren zijn, integendeel ; deze verbeteringen, die door het Mijnwezen werden bevorderd en vaak geëist, hadden weliswaar een verhoging van de veiligheid voor gevolg, doch brachten onvermijdelijk een merkelijke toeneming van het effect mee, vermits ze ertoe strekten de handenarbeid aan het front af te schaffen en dubbelwerkende machines in te voeren. Wij bedoelen hier de middelen die aangewend worden om het automatisch en volledig laden van de kolen te bekomen, namelijk de gegroefde trommels, de deflectoren of cowls, de laadsokkels, en de ruimplaten. Al deze toestellen werden beschreven in het decembernummer 1964 van de Annalen der Mijnen van België (1).

Dit verslag geeft sinds enkele jaren de voornaamste geologische en technische kenmerken van de gemiddelde pijler van het Kempens bekken. Door geologische kenmerken verstaat men de laagopening en -dikte alsmede de volumetrische en gravimetrische zuiverheid ; door technische kenmerken : de lengte van de pijlers, de vooruitgang per dag, en de produktie per dag.

Tabel IX bis leert ons dat al deze elementen in het Kempens bekken op een merkwaardige wijze constant blijven.

Wat de laagopening betreft staat men eigenlijk zowel voor een technisch als voor een geologisch

---

(1) cfr. Annalen der Mijnen van België, december 1964, blz. 1518-1520.

TABEL IX.

Aandeel in de produktie van de verschillende winmethoden.

	1963	1964	1965
I. *Afbouwhamer*	9,6	5,7	1,4
Combinatie afbouwhamer (snijmachine) en springstof	1,9	0,9	1,9
II. *Totaal der combinaties met afbouwhamer*	1,9	0,9	1,9
Schaven	59,4	73,0	87,0
Trommelsnijmachine	29,1	20,4	9,7
III. *Totaal gemechaniseerde winning*	88,5	94,3	96,7
	100,0	100,0	100,0

TABEL IXbis

Geologische en technische kenmerken der pijlers.

	1962	1963	1964	1965
Gemiddelde dikte der laag in cm	109	110	109	109
Gemiddelde opening der laag in cm	134	136	133	133
Gemiddelde volumetrische zuiverheid	0,81	0,81	0,82	0,82
Gemiddelde gravimetrische zuiverheid	0,73	0,72	0,74	0,74
Gemiddelde dagelijkse produktie in t	412	412	425	445
Gemiddelde pijlerlengte in m	173	178	181	185
Gemiddelde dagelijkse vooruitgang in m/dag	1,57	1,47	1,47	1,54

kenmerk, vermits de gemiddelde laagopening der ontgonnen pijlers afhangt van de keuze die men maakt omtrent de te ontginnen lagen ; in die zin zou men zich hebben kunnen verwachten aan een vermeerdering van de opening tengevolge van een negatieve rationalisatie, doch dit is niet gebeurd. De lengte van de pijler vertoont daarentegen een neiging tot gestadige vermeerdering, vermits men ieder jaar een toeneming van het gemiddelde heeft, van verschillende meters. Men kan evenwel zeggen dat de pijlerlengte in de Kempen haar optimum waarde bereikt heeft en niet spectaculair toeneemt ; de stijging van het gemiddelde is eerder te zien als het gevolg van een wegvallen van enkele korte pijlers, hetgeen dan wel als een negatieve rationalisatie kan beschouwd worden.

Het voornaamste element voor de concentratie in het bekken, zoals de toestand nu is, is zeker de vooruitgang per dag ; hier ligt de mogelijkheid om zonder nieuwe investeringen en met een zeer geringe vermeerdering van de effectieven, de produktie merkelijk te verhogen ; wij zien dat er in 1965 wel een vooruitgang werd gemaakt ten opzichte van 1964, doch dat men met een gemiddelde van 1,54 m/dag nog niet teruggekomen is op het peil van 1962, dat 1,57 m bedroeg.

De kolenmijn Beringen gebruikt voor het eerst een gewone ankerschaaf ; de resultaten waren goed ; als voordelen worden aangehaald de bescherming van de kettingen, en de geringere afstand van de transporteur tot het front. Met de pulthobel die in enkele grote lagen gebruikt wordt, bestaat de mogelijkheid tot volledige mechanisering van de winning ; waarschijnlijk zal de keus uiteindelijk vallen op de Huckepackschaaf op ankerschaafonderstel.

Op het gebied van de ontginningsmethoden vermelden we, eveneens voor Beringen, het nemen van een terugwaartse pijler ; dit gebeurde wegens speciale omstandigheden die deze methode meer aantrekkelijk maakten dan de klassieke. Het betreft een

kort paneel dat zich aan weerzijden van de steengang uitstrekte ; de voorbereiding ervan was niet dringend. Een deel van de toekomstige luchtgalerij bestond, in Moll-ramen, in zeer hard gesteente, en was in goede staat. In de terugkerende winning van beschouwde pijler bereikte men een vooruitgang van 3 m per dag en een werkplaatseffect van 11 ton.

We zijn ervan overtuigd dat de terugwaartse winning met de huidige afbouwmethodes vaker zou kunnen toegepast worden in de Kempense mijnen en dat de kostprijs er door zou verbeteren.

De kolenmijn Zolder heeft verschillende verbeteringen aan de schaaf aangebracht met het doel de produktie te verhogen. Een eerste wijziging heeft betrekking op de snelheid van de machine die 1.50 m/s geworden is, met een transporteursnelheid van 1 m/s. Daarbij blijft de maximale spanning in de kettingen 20 t, doch wordt het vermogen van de elektrische motoren opgedreven tot 2 × 55 kW. Voor het stilleggen van de schaaf aan de pijleruiteinden, probleem dat met dergelijke snelheden scherpere vormen aanneemt, maakt men nog gebruik van de diensten van een speciaal aangestelde arbeider ; men zal echter vroeg of laat overgaan op een elektrisch beveiligingssysteem.

Er werden ook proeven gedaan met de zo genaamde Ruckepackschaaf ; gemonteerd op de vroeger door de kolenmijn Zolder gebruikte tandemschaaf met veranderlijke hoogte (zie jaarverslag 1962, Annalen der Mijnen van België, december 1963, blz. 1334) ; het volstond de beide uiterste snijtorens te verbinden met een horizontale brug en midden daarop een derde toren te plaatsen. De Huckepackschaaf heeft te Zolder zeer bevredigende uitslagen gegeven.

Een andere verbetering op het gebied van de winning bestond in het verspreiden van de hydraulische omdrukcylinders ; buiten het reeds gekende merk Bonser werd ook materiaal van de firma Pétrométallic beproefd, en wel met goed gevolg.

Tenslotte werd besloten tot de aanschaffing van een trommelsnijmachine Eickhoff EW 130-L ; dit is een machine met één enkele trommel die evenwel op een zwenkbare arm is bevestigd en de laag dan ook op verschillende niveau's kan snijden. Op die manier is het mogelijk de laag volledig af te bouwen zij het ook in twee reizen ; de machine is ook in staat haar eigen nissen uit te kolen.

De kolenmijn Zwartberg, waarvan de sluiting einde 1965 werd aangekondigd, heeft aldus spijtig genoeg een ontijdig einde moeten maken aan haar opzoekingsprogramma op lange termijn, dat bedoeld was om de ondergrondse effecten te doen stijgen op een manier die tot nu toe in het bekken niet gekend was, en wel door een grondige wijziging van alle ondergrondse technieken ; zowel de winning als de dakcontrole, het vervoer en de voorbereidende werken.

Wat de winning betreft stond men voor een dubbel objectief : het volledig mechaniseren van de eigenlijke kolenwinning, en van de ondersteuningsarbeid.

De directie is inderdaad van oordeel dat de mechanisering niet volledig is zolang een betrekkelijk groot aantal houwers in de pijler moeten aanwezig zijn om hetzij overhangende kolen af te breken met de afbouwhamers, hetzij gemorste kolen achter de transporteur met de schop op te ruimen. Zij is eveneens van oordeel dat het inbouwen van gemechaniseerde ondersteuning geen zin heeft zolang de vooruitgang van de winmachines zelf onvoldoende groot of onvoldoende zeker is. Vandaar haar inspanningen die er op gericht waren de kolenwinning te laten verlopen met grotere snelheid, grotere bedrijfszekerheid en zonder enige tussenkomst van de pijlerarbeiders.

Hierbij werd vooral aandacht besteed aan de schaaf ; Pulthobels werden beproefd in twee lagen, met openingen van 1,40 m respectievelijk 1,20 m ; de uitslagen waren niet volledig bevredigend ; enerzijds kwam men tot een kleinere snijdiepte ; anderzijds stond de pulthobel onmachtig tegen wisselende laagdikten. De verdere pogingen zouden gegaan zijn in de richting van de meer klassieke schaven voorzien van meerdere messen ook aan de top.

Een zeer belangrijk experiment werd door de kolenmijn Zwartberg op touw gezet en met succes bekroond, in verband met de verhoging van de wincapaciteit van de schaaf : de hydrostatische aandrijving. Terwijl deze vorm van aandrijving in het bekken slechts sporadisch en met omzichtigheid wordt toegepast, zoals te Zolder (aandrijving van stalen schubbentransporteur) en Winterslag (ophaalmachine van een blinde schacht), heeft Zwartberg onmiddellijk de hydrostatica toegepast op de inrichting waar de risico's het grootst zijn, maar waar ook de meest sprekende resultaten kunnen bekomen worden : de winning. Het spreekt vanzelf dat hier hardere eisen gesteld worden aan de hydrostatische machine, maar het is evenzeer duidelijk dat deze machine in de winning meer tot haar recht komt dan in het vervoer, waar de gang der installaties veel meer in het raam valt van de elektrische aandrijving met haar continu karakter. Wij kennen sedert jaren de hydrostatische aandrijving van de windas der grote snijmachines ; de schaven echter, die met dezelfde of nog grotere moeilijkheden hebben af te rekenen, moesten het tot in 1965 stellen met de asynchrone motor en de oliekoppeling ; er ontbrak in deze aandrijving het soepel element, en het gevolg daarvan was het breken en vervangen van tientallen breukbouten per dienst. Het is vooral hieraan te wijten dat de schaven meestal niet meer dan 50 % van de nuttige tijd aan het werk zijn.

De hydraulische schaafaandrijving werd beproefd in de laag 17, die een opening heeft van 1,00 m en een laagdikte van 0,71 m, met een steenmiddel van 0,20 m ; de pijler had een lengte van 165 m en een helling van 6°. De uitrusting bestond uit een gewone anbauhobel, een pantsertransporteur PFO en Gerlach stijlen met grote kopplaten, zonder kappen.

Er was een hydraulische aandrijving vereist aan elk pijleruiteinde ; elke aandrijfeenheid bestond uit de elektromotorpompgroep en de hydraulische motor.

De motorpompgroep bevatte een asynchrone motor van 90 kW en een axiaalzuigerpomp Brüninghaus type 732 BZ met een debiet van 0 tot 340 liter per minuut en een maximum werkdruk van 250 atmosferen.

De motoren waren traaglopende stervormige zevencylindermotoren Westfalia met een cylinderinhoud van 4,4 liter, een toerental dat nominaal 75 en maximum 100 per minuut bedraagt, een nominale werkdruk van 175 en een maximale van 250 atmosferen, en een overeenkomstig koppel van 1.150 tot 1.650 kgm. Het nominaal vermogen beloopt 110 pk.

De nestenschijf van de schaaf werd aangedreven langs een reductor 2/1 ; de maximale trekkracht op de schaafketting bedroeg 19 t per aandrijfkop ; de hydraulische motor kon afgesteld worden voor drie nominale snelheden : 10 cm/sec voor manœuvers, 42 cm/s voor de afdalende reis, 65 cm/s voor de klimmende reis. De snelheden van beide aandrijfkoppen waren gesynchroniseerd. De snelheid van de transporteur bedroeg 90 cm/s. Deze combinatie van snelheden beoogde een optimaal gebruik van de transporteur. De schaafmessen waren ook derwijze gekozen dat al dalend een minder diepe snede werd gewonnen dan al stijgend.

Bij het beoordelen van de bekomen resultaten moet men voorzichtig zijn ; de schaaf als zelfstandige eenheid heeft zeer goed gewerkt ; de snijdiepte ging tot 10 cm in de klimmende reis en 5,5 cm in de dalende. Dit is een merkwaardig succes en opent de weg voor de grotere produktie ; het is ongetwijfeld te wijten aan de speciale karakteristieken van de hydraulische aandrijving, en wel aan het feit dat deze aandrijving de eigenschap heeft de maximale trekkracht op constante wijze op de ketting uit te oefenen, ook wanneer de snelheid naar willekeur vermindert. Het is immers zo dat de hydraulische motoren voor elke nominale snelheid, waarvoor ze zijn afgesteld, bovendien een automatisme bevatten dat de snelheid vermindert bij het optreden van hindernissen, op zulke wijze dat de trekkracht van 19 ton gedurende de ganse periode van verminderde snelheid behouden blijft.

Wat echter het gehele werkplaatseffect betreft of wat de andere factor aangaat waarover wij het reeds eerder hadden, namelijk de arbeidstijd in procenten van de gehele nuttige tijd, konden geen opmerkelijke resultaten bereikt worden, vooral omdat de proef niet in die optiek was ingericht : enerzijds werd de werkplaats niet regelmatig bezet, anderzijds waren de transportmiddelen, zowel aan het pijlerfront als in de afvoergalerij, te klein en deden er zich voortdurende opstoppingen voor.

Het is bijgevolg wel verstaan dat de mijn deze proeven heeft ingezet met het beperkte doel de mechanische werking en de winmogelijkheden van de hydraulische machines na te gaan, en dan breder opgezette proeven omtrent de eigenlijke produktiemogelijkheden op touw te zetten. Wat deze mogelijkheden betreft mag men gerust zijn dat zij bestaan, vermits

a) een grotere snijdiepte bij voldoend hoge snelheid kon bereikt worden, zodat de momentele produktiecapaciteit van de machine bewezen is ;
b) de bedrijfsstoringen volkomen vreemd waren aan de machine en door eenvoudige maatregelen op te heffen indien gewenst, namelijk door het versterken van de transportmiddelen en de personeelsbezetting.

De installatie zelf beantwoordde volledig aan de verwachtingen. In het algemeen heeft men geen last gehad van de omvang der machines, die in de ondergrond gezien geen speciaal hinderlijke indruk maakten ; het volume aan de pijlervoet is opvallend klein, en zal nog verminderen door het inbouwen van een planetaire reductor, en een motor met veertien cylinders in plaats van zeven.

Men mag besluiten met de vaststelling dat de kolenmijn Zwartberg hier een merkwaardige prestatie heeft geleverd waardoor zij trouw bleef aan haar politiek van de laatste jaren : het doelbewust nastreven van de zeer hoge concentratie per werkplaats met gedurfde doch verantwoorde middelen.

In de kolenmijn Winterslag gebruikt men nog enkel ankerschaven, en dan nog meestal Doraschaven met van uit de vulling verstelbare messen. Men heeft ook een Huckepackschaaf gekocht doch ze is nog niet in dienst ; deze schaaf bevat het Dorasysteem aan de basis, waar bijgevolg beide helften van de beitelhouders onafhankelijk kunnen in de gewenste stand worden gebracht, en bestaat verder uit drie op elkaar getaste snijkoppen, elk met een centraal lichaam en twee scharnierende vleugels of klappen ; in tegenstelling met de onderste kunnen deze klappen echter niet afgesteld worden ; de scharnier heeft enkel voor doel dat de beitels naar het front zouden gekeerd worden bij het snijden, en er zich van zouden terugtrekken tijdens de leegvaart.

De kolenmijn André Dumont heeft in de loop van 1965 een Steuerklappenhobel Westfalia in dienst gehad ; in tegenstelling met het gewone model dat meestal van het ankertype is, werd deze schaaf langs het front getrokken en geleid door middel van de klassieke buizen. Ze droeg eveneens een pupiter voor de winning van de kolen tegen het dak.

De resultaten waren niet bevredigend ; het laden van de kolen liet te wensen over ; de minste kromlijnigheid in de transporteur of golving in de vloer gaf aanleiding tot moeilijkheden, waarbij evenwel de buizen dikwijls de voornaamste rol speelden. Het toestel werd door Westfalia teruggenomen. De winning in dezelfde pijler werd voortgezet met een snijmachine, die goede resultaten heeft gegeven.

Acht pijlers zijn nu in deze kolenmijn volledig uitgerust met hydraulische omdrukcylinders Bonser Tristram. Deze pijlers vertegenwoordigen samen 37 % van de produktie. Ook het hydraulisch verankeren door middel van één enkele stijl aan de kop van de pijlers wordt veralgemeend.

Op het gebied van de kolenwinning heeft de kolenmijn Limburg-Maas vooreerst het gebruik van de hydraulische omdrukcylinders uitgebreid in de schaafpijlers. Bovendien streeft men naar een cylinder die kan gevoed worden met de druk van de pompen gebruikt voor de ondersteuning ; een van de middelen daartoe is het toepassen van een tegendruk op de zijde van de zuigerstang, zodat de effectieve stootkracht het verschil wordt van de druk op beide zijden van de zuiger.

De kolenmijn gaat verder met de verbetering van de trommelsnijmachine voor de integrale winning ; een verbetering van de klassieke machine bestaat in het hydraulisch heffen met handbediening ; het schema hiervan vindt men in figuur 4 ; om de hydraulische cylinders niet voortdurend onder druk te houden, heeft men een systeem van wiggen aangebracht, die wel door de cylinder worden verplaatst doch verder de druk statisch opnemen.

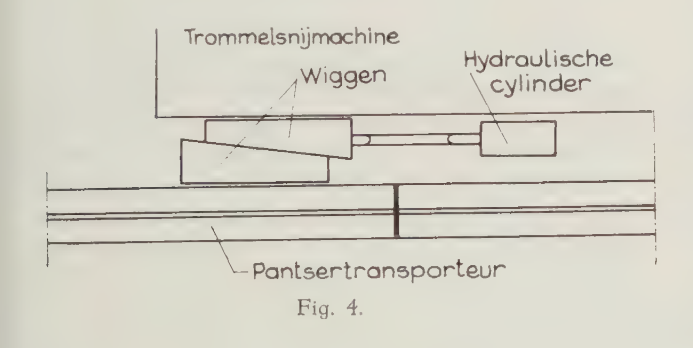


Fig. 4.

Een belangrijke wijziging in het snijdend winnen is het invoeren van de Eickhoffmachines, hetgeen wij ook in de kolenmijn Zolder hebben gezien. Hier geldt het de machine E.W.60 voor dunne lagen, met een lengte van 3,60 m, een breedte van 0,65 m en een hoogte van 0,63 m, transporteur inbegrepen. Het vermogen bedraagt 60 kW en de vooruitgangssnelheid al snijdend 3,80 m/min. De machine is zeer gedrongen van bouw, zodat de stijlen slechts 1,21 m van het front staan ; de trommel maakt een snede van 0,40 m diepte, en kan opgesteld worden voor lagen van 0,70 tot 1,00 m dikte. De machine wordt geleid langs een buis aan de vullingkant ; ze is dubbelwerkend, hetgeen bekomen wordt door de gecombineerde werking van een speciale trommel en een verstelbare deflector ; de trommel heeft dit voor bijzonders, dat hij behalve de rijen beitels ook een werkelijke schroef van Archimedes draagt, een kam, die langs de beitels loopt en beter nog dan de beitels zelf de kolen naar de transporteur dringt. De deflector die de schroef van Archimedes aanvult, wordt niet zoals bij de Anderton shearer omgeklapt, doch evenwijdig met het front in- en uitgeschoven over twee buizen.

Het gebruik van winmachines veroorzaakte in 1965 vijf zware ongevallen.

Twee ongevallen gebeurden in pijlers uitgerust met trommelsnijmachines ; in één geval wilde een arbeider juist boven een stilliggende snijmachine over de bewegende pantserketting kruipen; hij kwam met de ketting in aanraking en werd onder de snijmachine getrokken. De mijn besliste dat de transporteur in dergelijke gevallen moest stilgelegd worden van zodra er stroomopwaarts van de snijmachine minder dan 5 m overbleef. Het divisiecomité sloot zich bij deze maatregel aan.

In een ander geval veroorzaakte een ontspoorde trommelsnijmachine, die door de transporteur gegrepen en meegesleurd werd, een instorting aan het front, waarbij één houwer door vallende stenen en ondersteuningsmatriaal werd getroffen. Wegens de onmogelijkheid de transporteur onmiddellijk te doen stoppen, werd door de mijn beslist dat de snijmachines steeds op zekere afstand van de plaatsen waar aan het front moest gewerkt worden zouden blijven. Bij gelegenheid van dit ongeval werd gedacht aan de mogelijkheid om de snijmachines zo vast te zetten dat ze niet meer kunnen ontsporen ; omwille van andere nadelen, voornamelijk de kans op het breken van de ketting der snijmachine, werd deze maatregel echter voorlopig niet aanbevolen.

Een andere arbeider werkzaam in een nis, werd zwaar gekwetst door een kap die hij zelf op de grond had laten liggen, toen deze kap door de naderende schaaf werd opgestoten in zijn richting ; de schaaf was nochtans niet verder gekomen dan haar normale koers reikte.

Er gebeurde eveneens een ongeval door het verschuiven van een aandrijfkop ; reden tot de abnormale kettingspanning was in dit geval het herhaaldelijk heen en weer trekken van de schaaf in een harde zone. Terwijl de schaaf zich aldus op 100 m van de voet vastzette, beschreef de onderste aandrijfkop een cirkelboog naar de nis toe, waardoor een persoon dodelijk gekneld werd tegen een ondersteuningselement. Hier stelt zich opnieuw de vraag van het verankeren van de aandrijfkoppen tegen reacties in alle richtingen, in dit geval het zwenken tengevolge van een abnormale spanning in de schaafketting. De bevestiging bestond uit een ketting langs de

vullingkant, en een oliedrukcylinder in de richting van de pijler zelf ; de eerste was gebrekkig vastgelegd aan een galerijraam en werd weggetrokken ; de cylinder, die de voornaamste reactie moest opvangen, schoof weg, misschien tengevolge van een verkeerd schoren, misschien door te grote druk. Het feit dat de verankering na elk omdrukken van de aandrijfkop opnieuw moet nagezien worden bemoeilijkt vanzelfsprekend de zaak en maakt dat veel blijft afhangen van het plaatselijk toezicht. De kolenmijn heeft enerzijds beslist meer hydraulische stijlen te gaan aanwenden voor het verankeren, en de opzichters gewezen op de noodzaak deze verankering na elke verplaatsing van de aandrijfkop te controleren ; het mijnwezen heeft anderzijds herinnerd aan zijn vroegere aanbevelingen waarin gevraagd werd de aandrijfkoppen tegen reacties in de drie richtingen vast te leggen.

Tenslotte had men nogmaals af te rekenen met een gevaar dat lange tijd onbekend bleef doch na een paar identieke ongevallen niet meer kan geloochend worden : een persoon werd aan het oog getroffen door een vreemd voorwerp op het ogenblik dat de breekbout van een schaafaandrijving brak. Het kan nu wel als vaststaand aangenomen worden dat de ketting op dit ogenblik een zodanige versnelling ondergaat dat het wegslingeren van voorwerpen of deeltjes met gevaarlijke snelheid mogelijk is ; behalve het aanbrengen van een plaatselijke bescherming werden nog geen maatregelen getroffen.

Ondersteuning, steen- en kolenval.

Tabel X geeft de verdeling van de produktie volgens de ondersteuningsmethoden voor de jaren 1963 tot 1965.

Wij zien dat de eertijds klassiek genoemde ondersteuning, bestaande uit ijzeren stijlen en gewone ijzeren kappen, volledig verdwenen is. Men moet hier echter niet uit besluiten dat al de pijlers zouden ondersteund zijn volgens de methode van het stijlenvrij front ; er zijn nog pijlers waar de winning geschiedt met de afbouwhamer (zie tabel IX) doch waar de ondersteuning bestaat uit ijzeren stijlen en gelede kappen, met een rij stijlen aan het front. In deze pijlers wordt de transporteur omgebouwd, ofwel omgedrukt nadat telkens een rij stijlen tussen de transporteur en het front wordt weggenomen, na door een nieuwe vervangen te zijn.

In de gemechaniseerde pijlers blijft de gelede kap haar absolute voorrang behouden, gevolgd, zij het ook op grote afstand, door de gemechaniseerde ondersteuning. De stijlen met aangehechte scharnierende kap en de stijlen met vergrote kopplaat zonder kap blijven van gelijke waarde. Wij vermelden echter een nieuwe vorm van ondersteuning die wegens zijn proefondervindelijk karakter niet in de statistiek voorkomt : het is de niet-gelede kap op twee stijlen gebruikt te Eisden en waarvan sprake verder.

TABEL XI

Kolenmijn	1963	1964	1965
Beringen	395.516	224.788	215.352
Helchteren-Zolder en Houthalen	267.064	248.428	16.305
Winterslag	—	—	77.551
André Dumont	38.463	—	—
Limburg-Maas	53.432	317.231	443.826
	754.475	790.447	753.034

Ook de evolutie van de gemechaniseerde ondersteuning zelf is merkwaardig ; tabel XI toont aan dat deze ondersteuning in de kolenmijn Beringen lichtjes achteruitgegaan is, hetgeen wij als niet belangrijk beschouwen, doch dat ze in Zolder praktisch geen volume heeft bereikt, en dat ze daarentegen in de kolenmijn Limburg-Maas een grote uitbreiding heeft genomen.

TABEL X

Aandeel van de verschillende ondersteuningsmethoden in de produktie.

	1963	1964	1965
IJzeren stijlen met gewone ijzeren kappen	1,08	0,40	—
IJzeren stijlen met gelede kappen	83,54	82,70	83,10
Kopstijlen zonder kappen	4,76	3,80	4,20
IJzeren stijlen met aangehechte beweegbare kappen	2,76	4,90	4,80
Gemechaniseerde ondersteuning	7,86	8,20	7,90
	100,00	100,00	100,00

Vermelden wij onmiddelijk dat de kolenmijn Zolder hoegenaamd niet het voornemen heeft de gemechaniseerde ondersteuning aan de dijk te zetten ; men is echter druk bezig met het beproeven van andere typen dan de Westfalia, namelijk de Wanheim-elementen.

Ter kolenmijn Limburg-Maas maakt men ook een proefperiode door die vooral betrekking heeft op het Ferromatik-materieel, maar gaat ook verder met de uitbreiding van de Westfalia-elementen. Deze elementen werden reeds eerder aangepast voor grotere hellingen ; de grens van de mogelijkheden schijnt hier echter te zijn bereikt ; men moet zich beperken in de laagopening, en voor hogere lagen andere systemen aanwenden, met name het Ferromatik-systeem.

De kolenmijn Beringen heeft een proef gedaan met drie typen van stijlen, die alle hydraulisch gezet worden, zoals een hydraulische stijl, dit wil zeggen dat de bovenstijl dienst doet als zuiger en de onderstijl als cylinder, en die ook hydraulisch worden geklemd, doch die verder inschuiven als mechanische stijlen. Het betreft stijlen Schwarz, Sabès en Gerlach Global. De proef heeft geen goede resultaten opgeleverd ; er was geen merkbare verbetering van het dak ; de tijdwinst was gering omdat het personeel in de betrokken pijler slechts een klein gedeelte van zijn nuttige tijd besteedt aan het bouwen. Men zal dit materiaal niet verder ontwikkelen doch eerder gaan naar het hydraulisch zetten en klemmen van gewone wrijvingsstijlen.

In 1965 werd in de kolenmijn Beringen 16 % van de produktie gewonnen in pijlers voorzien van gemechaniseerde ondersteuning.

De kolenmijn Zolder voerde in 1965 twee nieuwe materialen in voor haar ondersteuning in pijlers en pijleruiteinden. De eerste is een raam van de gemechaniseerde ondersteuning Hemscheidt, dat voorzien werd van een dubbele basisstructuur ; wij durven voor het schema van deze verbeteringen verwijzen naar het jaarverslag 1963 (Annalen der Mijnen, december 1964, blz. 1523) waraan niets hoeft gewijzigd te worden behalve dat de bijhorende figuur omgekeerd werd gereproduceerd. Een eerste proef had betrekking op 40 elementen ; na een opening van 1,80 m kwam een opening van 1,65 m aan de beurt ; de helling bedroeg in beide gevallen 6 tot 8° ; de uitslagen waren zeer bevredigend. Er werden eveneens proeven uitgevoerd in de West-Duitse mijn Rozenray.

Ten tweede werd besloten tot proeven met de kruiskappen, die sinds jaren in de kolenmijn André Dumont gebruikt worden en waarover men voldoende details vindt in het jaarverslag 1964, Annalen der Mijnen, januari 1966, blzn. 32 en 33. In 1966 zal voldoende materiaal aangekocht worden om al de pijleruiteinden uit te bouwen met kruiskappen ; dit bewijst wel dat de proef volledig geslaagd is ; de prijs van dit materiaal bedraagt 250.000 F voor een volledig pijleruiteinde (nissen inbegrepen).

De kolenmijn Winterslag heeft in 1965 enkele hydraulische bokken Bonser in bedrijf genomen. Deze bokken worden gevoed met een centrale leiding op 50 kg/cm² en hebben een zetlast van 15 ton ; hun draagvermogen kan 50 of 75 ton zijn naargelang van de klep die men er in zet. Ze worden mechanisch vooruitgetrokken door middel van een cylinder, die aan de transporteur verbonden is, en onder de bok loopt ; deze laatste schikking heeft voor doel de totale breedte van de pijler te beperken. Dezelfde cylinders kunnen natuurlijk ook gebruikt worden om de transporteur om te drukken. Voorlopig staan de bokken op afstanden van 3 m ; de bedoeling is ze te brengen op afstanden van 1,50 m en tussen elk paar nog 2 of 3 gewone kappen te plaatsen.

Voor de ondersteuning van de pijleruiteinden gebruikt de kolenmijn Winterslag nu overal zware profielen Van Wersch met een lengte van 1,25 m in de langsrichting, die als voorspankappen gebruikt worden en onder de dwarsprofielen gebouwd ; deze laatste zijn eveneens doosprofielen van dezelfde soort als de kappen, doch ze hebben geen koppen en zijn 3 m lang.

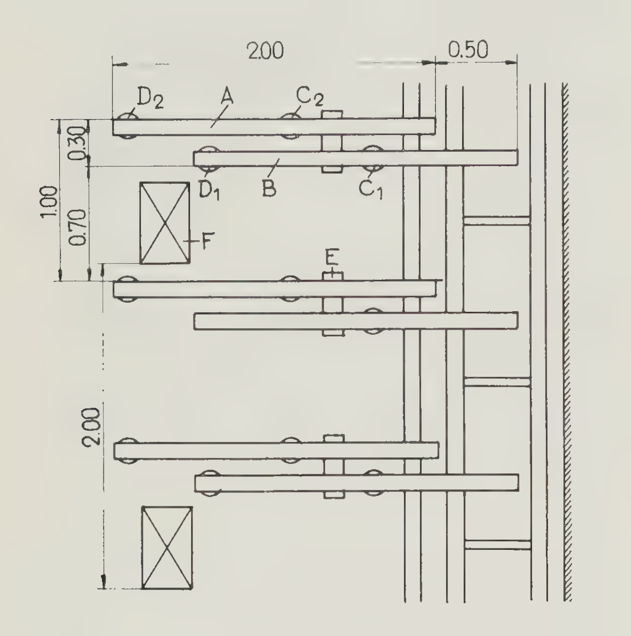
De kolenmijn André Dumont, die de kruiskappen heeft ontworpen, heeft inmiddels vijf pijlers waarvan beide uiteinden met dit materiaal ondersteund worden, terwijl in vier andere gevallen hetzij de kop hetzij de voet met kruiskappen zijn uitgerust.

De kolenmijn Limburg-Maas gaat verder met de modernisering en mechanisering van haar ondersteuningsmateriaal voor pijler ; eerst en vooral werd het aantal hydraulische individuele stijlen Ferromatik met bediening langs een centrale drukleiding uitgebreid tot een totaal van 2.724 stuks. Verder werd besloten een stuk van 50 m uit te rusten met de dubbele ramen Ferromatik, die zodanig in elkaar gebouwd zijn dat ze een bijzonder goede stabiliteit vertonen ten opzichte van de grote hellingen die het kenmerk zijn van de afzetting te Eisden. Deze ramen trekken zichzelf vooruit aan de transporteur door middel van kabels, doch elk paar bezit twee speciale cylinders om de transporteur om te drukken.

Ook werden Westfalia-ramen met dubbele infrastructuur, met inbegrip van de cylinders, in gebruik genomen, zoals vroeger te Zolder het geval was.

Tenslotte werden de proeven met half-automatische inrichtingen, waar een reeks van ramen door een enkele beweging vooruit gebracht wordt, proeven die in de kolenmijn Limburg-Maas worden uitgevoerd, onder de leiding geplaatst van het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid.

De kolenmijn Limburg-Maas is voor de ondersteuning in pijlers uitgerust met trommelsnijmachines teruggekeerd tot een systeem dat doet terugdenken aan de eerste gemechaniseerde pijlers, die ondersteund waren met de zogenaamde T-bouw ; men zou het nieuw systeem de naam van Pi-bouw kunnen geven aangezien de starre niet-gelede kappen ditmaal niet door één stijl, maar door twee stijlen worden ondersteund, hetgeen overigens niet belet dat ze nog een vrijdragend gedeelte van ongeveer 0,95 m lengte vertonen (fig. 5).



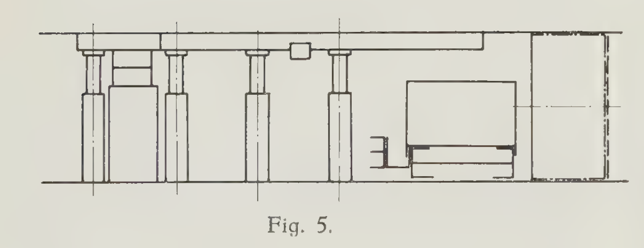


Fig. 5.

De kappen A en B worden geplaatst per koppels, die elkaar moeten aanvullen ; de asafstand tussen twee koppels bedraagt 1 m, de breedte van een koppel is ongeveer 0,30 m ; er blijft dus een niet-ondersteunde strook van 0,70 m. Elke kap is 2 m lang en wordt gedragen door een hydraulische Ferromatik-stijl C op 0,95 m van de voorkant en een andere D onder het einde van de breukzijde. Bij het vooruitbrengen worden de kappen ondersteund door middel van een sokkel E die telkens aan de andere kap van het betreffende koppel wordt gehangen.

De breuklijn wordt versterkt door een ijzeren bok F om de 2 m ; om de 0,50 m moeten de helft van de kappen en al de ijzeren bokken worden vooruitgebracht. De pijler is 3,30 à 3,50 m breed ; onder elk paar kappen staan 4 stijlen. Men bekomt dus een stijlendichtheid van 1,14 in het slechtste geval.

Het systeem is natuurlijk enkel geschikt voor pijlers waar men niet aan het front moet komen.

Dakbeheersing.

Tabel XII betreffende de procentuele verdeling van de produktie over de twee methoden voor dakbeheersing die men in de Kempen aantreft, de blaasvulling en de dakbreuk, wijst op een grote stabiliteit.

TABEL XII

Aandeel van de verschillende opvulmethoden in de produktie.

	1963	1964	1965
Blaasvulling	14,6	13,3	14,6
Handvulling	0,7	—	—
Dakbreuk	84,7	86,7	85,4
	100,0	100,0	100,0

Tabel XIII toont aan dat deze stabiliteit nochtans te wijten is aan het feit dat de vermindering van de blaasvulling in Beringen gecompenseerd wordt door een toeneming in Zolder. Het feit dat de produktie in absolute waarde gedaald is te Beringen, waar de blaasvulling nog zeer algemeen wordt toegepast, is daaraan zeker niet vreemd.

TABEL XIII

Blaasvulling : aandeel der zeven mijnen.

Kolenmijn	1963	1964	1965
Beringen	6,6	9,0	12,0
Hechteren-Zolder en Houthalen	7,2	—	—
Houthalen	14,0	1,8	2,1
Limburg-Maas	72,2	89,2	85,9
	100,0	100,0	100,0

De kolenmijn Beringen heeft een paar jaar geleden een vereenvoudiging ingevoerd in het kippen van de stenen voor de blaasvulling, en daarmee een onverwacht resultaat geboekt.

De vereenvoudiging bestond in het plaatsen van de kipper in de steengang zelf, dus in het afschaffen van een reeks transporteurs ; dit heeft nu zoals blijkt in het afgelopen jaar aanleiding gegeven tot een merkelijke besparing aan perslucht. De reden hier-

van is een regelmatiger aanvoer van vulmateriaal door het verminderen van het aantal overstortpunten en van de kansen op onderbreking.

Steen- en kolenval veroorzaakten in 1965 slechts acht ongevallen, waarvan er dan nog vier minder belangrijk waren omdat het enkel ging om beknelling van de hand of de arm tussen kleine steen- of kolenblokken en een hard voorwerp, meestal de pantsertransporteur. Drie personen werden dodelijk getroffen door stenen of kolen terwijl zij zich ophielden tussen de transporteur en het front, een vierde werd gedood door een vallende steen tijdens het roven van een stijl. Al deze ongevallen gebeurden in pijlers.

Vervoer.

Wij geven de tabel XIV betreffende het pijlervervoer enkel met het oog op de continuïteit in de nummering van de tabellen, die van jaar tot jaar, zoveel mogelijk onverander dient te blijven. Men zal opmerken dat het vervoer in de pijlers sinds 1963 uitsluitend met pantsertransporteurs gebeurde, en dit is zo gebleven in 1965.

TABEL XIV

Aandeel van de pijlervervoermiddelen in de produktie.

	1963	1964	1965
Sinds 1963 bestaan de pijlervervoermiddelen voor 100 % uit pantsertransporteurs. Deze toestand is ook in 1965 niet veranderd.			

Tabel XV toont eveneens een grote stabiliteit inzake de vervoermiddelen in horizontale en licht hellende gangen ; zelfs de schommeling inzake meters stalen transporteurs is slechts schijnbaar, vermits er in de vervoerde tonnemaat geen groot verschil is (1,8 % in 1965 tegen 2,3 % in 1964) en dan nog in de tegengestelde zin. Het spoorwegnet gebruikt voor het vervoer van personeel is nogmaals toegenomen met ongeveer 17 km.

De kolenmijn Beringen gebruikt sinds 1965 een kolenbreker Westfalia die de vorm heeft van een kakebreker, met vertikale as. Hij breekt alle stenen met uitzondering van de hardste zandsteen. Hij beschikt dan ook over een veiligheid namelijk het stilleggen van de verdeelpantsertransporteur. Hij wordt aangedreven door een elektrische motor van 33 kW. Men beschouwt deze brekers als een onmisbare schakel in de automatisering van het transportbandenvervoer. Zonder breker krijgt men steeds storingen in het vervoer wegens te grote stukken. Anderzijds worden de klassieke brekers, die zich openen wanneer te harde voorwerpen op de verdeelpantserketting aangevoerd worden, onvoldoende geacht, omdat ze op dat ogenblik een hoeveelheid materiaal doorlaten dat in staat is om het bandvervoer te ontredderen.

De kolenmijn Zolder zette haar proeven voort voor de ombouw van de aandrijfkoppen der Prünte vervoerbanden met hydraulische motoren ; de motor Pleiger leverde tijdens een eerste proef moeilijkheden op wegens de afkoeling van de gebruikte olie ; nadat de afkoeling verbeterd was trad tijdens de verdere proefnemingen een defect in de motor zelf op, dat opnieuw tot een onderbreking leidde. De proeven zullen in 1966 voortgezet worden.

Ook in 1965 werd door de kolenmijn Zolder een telecontrolepost opgericht op de bovengrond, voor het ondergrondse vervoer met locomotieven en wa-

TABEL XV

Vervoer in horizontale en licht hellende steengangen.

	1963	1964	1965	1965
	Totale lengte in %			ton. kilom. %
Sleepvervoer	23,4	24,0	24,3	6,8
Transportbanden	10,3	9,2	10,0	7,3
Stalen transporteurs	2,1	1,3	2,1	1,8
Locomotieven	63,7	65,0	61,3	82,6
Andere	0,5	0,5	0,5	1,5
	100,0	100,0	100,0	100,0
Personenvervoer (in m spoor)	238.729	243.410	260.164	—

gens ; deze post heeft een overzicht van al het rollend materiaal en wordt telefonisch op de hoogte gebracht van de vraag aan elk laadpunt. Ook de werking van de drie kipstoelen in de ondergrond en van de voornaamste onderdelen van de skipinstallatie, onder andere de twee ophaalmachines, wordt op een lichtschema voorgesteld.

Op het gebied van het materialenvervoer heeft de kolenmijn Zwartberg haar monorailinrichting Scharf verbeterd door het uitwerken van een bareel voor hellende gangen, het aanschaffen van nieuwe en sterkere lieren, en het plaatsen van een volledig nieuw geleidingsrollensysteem in de bochten.

De kolenmijn Winterslag gaat eveneens verder met de afwerking van haar Scharf-monorail-installatie ; ze heeft nu een verbeterd systeem voor de luchtdeuren gevonden ; men hangt twee klapdeuren met verende scharnier in een opening van 1,20 m breed en 1,70 m hoog. De deuren zelf zijn in plaat ; in het midden overdekken ze elkaar door middel van gummi lappen. De deuren worden opengestoten door de naderende « locomotief » of met de hand indien het een voorbijganger betreft ; ze klappen automatisch terug dicht na het voorbijkomen van de last. Om de lekken zoveel mogelijk te beperken zijn er gummi lappen aan beide zijden van de scharnieren, alsook de eigenlijke deuropening waar de kabel van de monorail loopt.

Dezelfde kolenmijn heeft op sommige van haar transportbanden spanrollen geïnstalleerd achter de aandrijfmachine, op de kerende band. Een persluchtcylinder Martonair met een koers van 1 m oefent een drukkracht uit van 1.500 kg op een rol waarover de riem loopt als over een losse katrol. De installatie heeft een totale lengte van 3.550 mm.

De kolenmijn Winterslag heeft verder een laadpunt op de verdieping van 735 m derwijze gemoderniseerd dat per dienst 1.000 wagens met een inhoud van 2.000 liter kunnen gevuld worden. De eigenlijke laadtrechter is niet veranderd ; de voornaamste nieuwigheid zit hier in een kleine pantsertransporteur die de morskolen opvangt, omhoogvoert, en terug in de wagens stort (fig. 6). Het stoten der ledige wagens gebeurt op de klassieke wijze, door middel van twee stoters met een snelheid van respectievelijk 0,50 en 0,33 m/s en een stootkracht van 4.000 kg ; samen kunnen zij 200 geladen wagens per uur verwerken. De lichte pantserketting Beien die de morskolen ophaalt ontwikkelt een snelheid van 0,25 m/s ; de installatie bevat ook een lange brug die het personeel toelaat in alle veiligheid over de laadplaats heen te stappen. Het laadpunt betrekt zijn kolen van drie pijlers in de laag 13 ; ze komen samen in éénzelfde blinde schacht met wentelkoker ; de produktie bedraagt tot 2.097 ton per dag ; het record per dienst bedroeg tot einde 1965, 1.145 wagens.

De kolenmijn André Dumont legde zich toe op de verdere verbetering van het spoor in de hoofdsteengangen. De spoorstaven werden reeds over grote afstanden door lassing verbonden tot staven van 12 m ; thans heeft men over een driehonderdtal meter, eenheden gevormd van 36 en 48 m. Men gaat verder met het aanbrengen van ballast en houten dwarsliggers ; de bevestiging tussen spoor en dwarsliggers werd vroeger gemaakt met twee kraagschroeven ; nu gebruikt men een speciale onderlegplaat

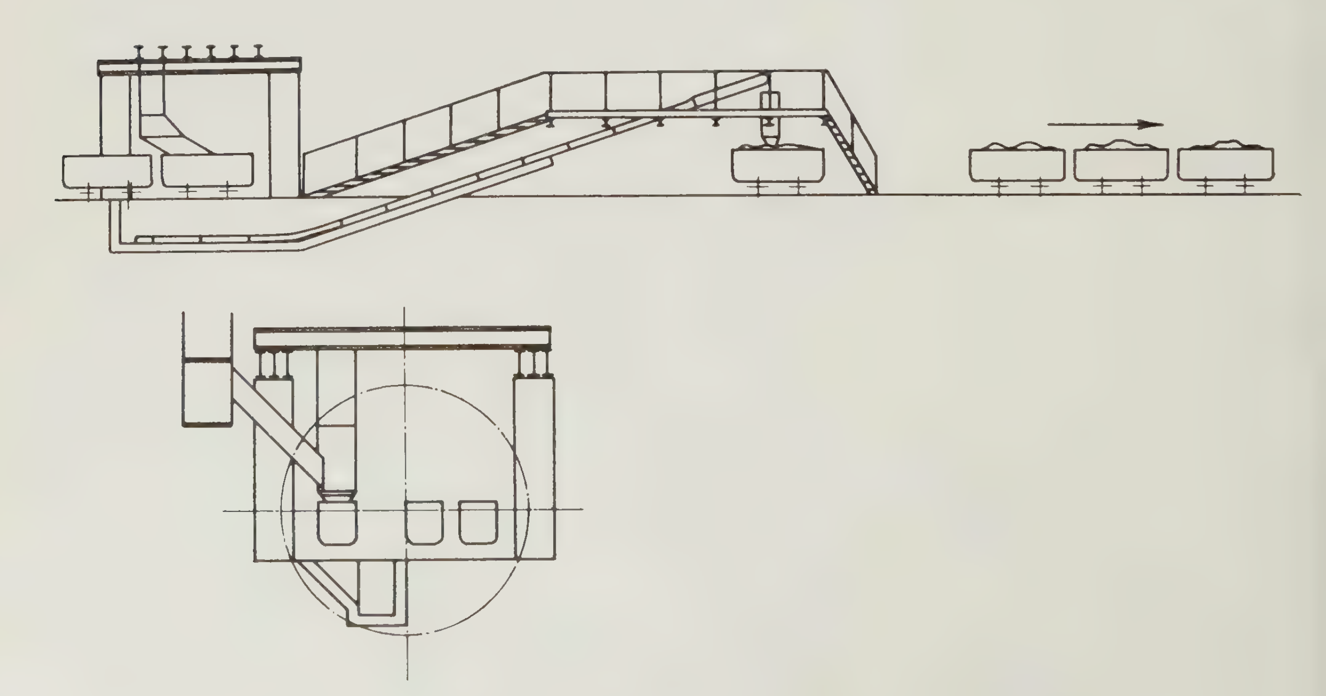


Fig. 6. — Algemeen overzicht en doorsnede door de steengang tegenover het laadpunt.

die het spoor aan de buitenkant omvat en enkel aan de binnenkant nog een kraagschroef vergt ; dit betekent een halvering van het aantal te plaatsen schroeven. Deze schroeven zijn niet langer zeskantig ; ze hebben de vorm van een bolsegment en vertonen enkel in het midden een vierkante opening voor het plaatsen van een sleutel met aangepaste vorm ; deze wijziging heeft voor doel beschadiging van de schroefkop door ontspoorde wagens zoveel mogelijk te vermijden.

Er werden in 1965 weer 639 grote wagens van 2.000 liter meer in omloop gebracht ; het totaal aantal grote wagens bedroeg, einde 1965, 2.373.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft evenals Zwartberg verschillende kromliggende pantserkettingen aangekocht, voor het vervoer van kleine hoeveelheden kolen aan de kop van de pijler. Deze transporteur bestaat uit de gewone onderdelen, met uitzondering van het bochtstuk, dat een hoek van 90° daarstelt. De ketting is dezelfde, doch loopt enkel aan de binnenkant van de bocht ; aan de buitenkant is er geen ketting ; om de meenemers niettemin een zekere stijfheid te geven, worden er telkens twee meenemers in twee vlak op elkaar volgende platte schakels bevestigd, terwijl diezelfde meenemers aan de overkant aan elkaar verbonden worden door middel van de gewone beugels en één vertikale schakel (fig. 7). In de bocht wordt de ketting ondersteund door een schijf, hetgeen de wrijving vermindert. Volgens een studie uitgevoerd door de directie wordt de hoekpantsertransporteur die 167.000 F gekost heeft, in moeilijke gevallen, d.w.z. in die gevallen waar hij

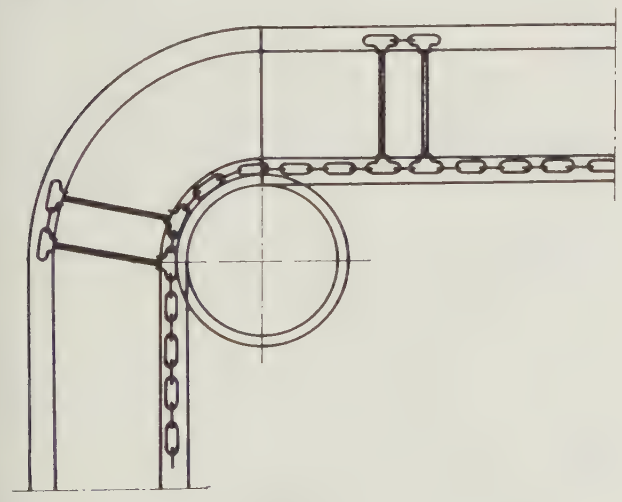


Fig. 7.

volledig tot zijn recht komt, terugbetaald na een vooruitgang van 20 m of na een halve maand. De prestatie der kolenhouwers in de nis steeg door het invoeren van deze transporteur van 1,02 tot 1,80 m²/man/dienst.

Dezelfde kolenmijn heeft de eerste lieren aangeschaft van het door het Technisch Coördinatiecomité aanbevolen model voor het vervoer van materialen. Het betreft de Düsterlohlier van 25 kW met planetaire koppeling en een snelheid van 1,50 m/s op de kabel ; de gleuf is bekleed met Becorit.

Verder werden kleine persluchtaangedreven takels van 8 ton aangeschaft voor het overladen, langs kleine monorails, van de materialen van de wagens in de secundaire transportmiddelen, zoals de langeafstandsmonorail of de vervoerband.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft nu ook voor haar materiaalvervoer een Scharf-monorail aangekocht zoals die in Winterslag gebruikt wordt ; het is de tweede mijn die dergelijk materiaal in bedrijf neemt, en dat moet ons niet verwonderen aangezien de mijn van Eisden evenals die van Winterslag veel gebruik maakt van hellende steengangen ; de monorail is bijzonder interessant daar waar de door het materiaal gevolgde weg bestaat uit opeenvolgende gangen met diverse hellingen en richtingen. Wanneer er blinde schachten in het traject voorkomen, zoals in de overige mijnen van het bekken het geval is, vervallen de grootste voordelen van de Scharf-installatie, namelijk haar bruikbaarheid in alle hellingen en lange bochten, de bediening op afstand, en de omstandigheid dat het materiaal niet dient overgelaten te worden.

Het vervoer veroozaakte in 1965 veertien ongevallen, die kunnen onderverdeeld worden als volgt : zeven ongevallen waren te wijten aan het gebruik van pantsertransporteurs in pijlers, vijf gebeurden met mijnwagens, en twee in galerijen, het ene met een slede, het andere met een vervoerbandmachine.

In drie gevallen werd een houten kap op verkeerde wijze van een bewegende pantserketting afgenomen, in een vierde geval werd een persoon aan de voet van een pijler verrast door een houten kap die over de transporteur afdreef.

Het plots in gang schieten van pantsertransporteurs veroorzaakte drie zware ongevallen : een persoon geraakte tussen de achteruitlopende ketting en de bescherming over de keerrol, een andere tussen de voorwaart lopende ketting en het begin van de bovenste kettinggeleiding ; een derde werd tijdens herstellingswerkzaamheden door de verdeelpantserketting onder het aandrijfhoofd van de eigenlijke pijlertransporteur getrokken. Dit laatste ongeval, dat te wijten zou geweest zijn aan een misverstand aangaande het geven van seinen met behulp van een koplamp, gaf aanleiding tot de volgende maatregelen : de seingeving van de verdeelpantserketting werd elektrisch gemaakt ; de machinisten worden aan een test onderworpen ; alle opzichters en bankwerkers werden herinnerd aan het voorschrift : in allle bijzondere omstandigheden de stroom onderbreken en een bord « verbod in gang te zetten » aanbrengen. Het divisiecomité vroeg « dat in het algemeen van de conventionele seinen die te talrijk en verscheiden zijn zou afgezien worden en

dat voor de seingeving alleen de daartoe geëigende inrichting en code zouden worden gebezigd ».

Van de vijf ongevallen gebeurd met wagens gebeurden er drie tijdens het aanhaken ; de slachtoffers waren twee locomotiefmachinisten en een schietmeester. Een arbeider werd verrast door vijf wagens die zich in een reeks door een locomotief vooruitgestoten wagens hadden afgescheiden tengevolge van een helling in het spoor. Een andere arbeider werd in het inwendige van een kipstoel verrast door een aanrollende wagen, toen hij na een onderbreken in het kippen om een onbekende reden in de kipstoel ging vooraleer het werk mocht hernomen worden. Juist omdat men de motieven waarom hij in de kipstoel ging niet kent, beval het comité aan « een grendel op het spoor te leggen voor de ingang van de kipstoel, zodat deze zou kunnen gesloten worden door de persoon zelf die in de kipstoel wil gaan ».

Twee ongevalllen vielen voor in galerijen, het ene in een luchtgalerij waar een opzichter die een slede voorafging struikelde en door de slede werd overreden ondanks het feit dat andere begeleiders het haltsignaal gaven ; het andere bij een vervoerbandmachine waar een bankwerker met de arm tussen de band en een drijfrol gevat werd, waarschijnlijk bij het uitvoeren — op onvoorzichtige wijze — van een inspectie.

Schietwerkzaamheden.

Het springstoffenverbruik beliep in 1965 voor het totaal van de Kempense mijnen 934.123 kg, waarvan 291.459 kg dynamiet en 642.664 kg veiligheidsspringstof type IV. Ten opzichte van 1964 is het springstoffenverbruik gestegen met 15.877 kg.

Het verbruik van ontstekers beliep in totaal 1.415.164 stuks, waarvan 36.577 momentontstekers, 1.019.565 ontstekers met koret en 359.022 met lange vertraging. Al de ontstekers met korte vertraging waren van het mijngasveilige type.

De gemiddelde cijfers voor 1965 zijn de volgende : kg springstoffen per meter drijfwerk : 9,5 tegen 9,61 in 1964 ; kg springstoffen per 1.000 t geproduceerde kolen : 96,2 tegen 90,5 ; kg springstoffen per mijn : 0,66 tegen 0,67.

In één enkel geval werd afwijking verleend van de voorschriften van het koninklijk besluit van 12 september 1955 betreffende het gebruik van springstoffen in de ondergrond, namelijk van artikel 17-4°, om de lengte der opstopping te mogen verminderen voor het boren van korte mijnen, met het oog op het ontmantelen van steengangen in betonblokken.

Er gebeurde in 1965 een zwaar ongeval tijdens het schieten. Een schietmeester, belast met het schieten van een reeks mijnen aan de voet van een pijler, stuurde zijn helper als wacht naar boven en ging zelf naar de pijlervoet, daarbij niet bemerkend dat een bankwerker hem kruiste. Toen het schot afging werd de bankwerker aan het linker oog gekwetst door wegvliegende brokken kolen.

Drijven en ondersteunen van de galerijen.

De kolenmijn Beringen zette haar proefnemingen voort met de galerijdrijfmachine Joy. De grote moeilijkheid, de stofontwikkeling, kon op bevredigende wijze worden opgelost door het aanbrengen, op de snijarm, van 14 sproeiers met aangepast profiel. Ook de waterpomp werd versterkt. Men heeft de machine uitgerust met de inmiddels door Joy vervaardigde draagslede. Men wil er toe komen met deze machine een gemiddelde vooruitgang te maken van 2,10 m op een dienst ; men heeft deze prestatie reeds geleverd doch niet als gemiddelde. De machine is geschikt voor alle gesteenten, met uitzondering van de zeer harde soorten.

Een voordeel van deze manier van werken is ook dat de gesteenten niet door het schieten worden beschadigd, en dat de sectie zeer nauwkeurig wordt uitgesneden, zodat er geen opvulling achter de ramen nodig is om een goede verdeling van de belasting te bekomen. Men moet bij deze machine de ramen onmiddellijk plaatsen, dus één voor één ; een eerste proef had betrekking op Moll-ramen met een kap en twee stijlen die beide in meegevende voeten steunden ; deze methode werd opgegeven. Nu plaatst men de gewone houtbokken en langsliggers aan de voet der Moll-ramen, die bestaan uit twee kappen, bovenaan verbonden met een lasplaat ; men kan de bokken en langsliggers op voorhand aanbrengen, en de eigenlijke ramen stuk voor stuk plaatsen.

De kolenmijn Zolder zette haar pogingen voort om een verbetering te brengen in de ondersteuning der galerijen. Deze is in het algemeen van het Moll-type ; reeds in het vorig jaarverslag (Annalen der Mijnen, januari 1966, blz. 43) gaven wij een schets van de meegevende voet die onder de Moll-ramen geplaatst werd ; deze apparatuur gaf voldoening en werd dan ook behouden ; zij werd echter nog steeds gebruikt samen met de houtblok, in welk geval het voordeel onbeduidend is ; men is van mening dat de speciale voet enkel interessant kan zijn onder Moll-ramen geplaatst in secundaire steengangen, waar de houtbokken kunnen weggelaten worden.

Een andere verbetering van de Moll-ramen, die met de speciale meegevende voet moet gecombineerd worden, is de nieuwe vorm van kap. Men heeft proeven gedaan met platte kappen van 2.500 mm op twee gebogen stijlen die volkomen mislukt zijn ; de platte kap bood geen voldoende weerstand ; latere proeven hadden betrekking op een raam bestaande uit de twee speciale voeten, uit twee stijlen met een lengte van 2.500 en een straal van 2.750 mm, en een gebogen kap met een lengte van 1.500 mm en een

straal van 1.150 mm. De breedte van deze nieuwsoortige ramen bedraagt 4.100 mm en de hoogte 2,95 m. Men rekent er dus blijkbaar op dat de sectie niet zo erg zal verminderen als bij de klassieke Moll-ramen het geval is.

De kolenmijn Zwartberg heeft in 1965 eveneens een gedurfde proefneming verricht betreffende het drijven en ondersteunen van galerijen ; steeds in de optiek van de hoge concentratie en de grote vooruitgangssnelheid wenste de directie het systeem van drijven en ondersteunen der galerijen grondig te wijzigen ; de gebogen Toussaint-Heintzmann-ramen moesten vervangen worden door ankerbouten, en de terugwaartse ontginninsmethode moest de plaats innemen van de voorwaartse. Hierdoor wordt :

— de vooruitgang tijdens het drijven van de galerij merkelijk versneld aangezien het plaatsen van de TH-ramen veel tijd vergt ;
— de opruiming van de galerij tijdens het terugwaarts ontginnen volledig afgeschaft (ankerbouten worden als verloren materiaal beschouwd) ;
— het vervoer van de TH-ramen en hun bekleding afgeschaft, zowel tijdens de voorbereidende als de opruimingsfaze.

De proef met de ankerbouten is gelukt. Men kan hierover meer vernemen in een speciaal nummer van de technische mededelingen onlangs gepubliceerd door het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid. Vermelden wij enkel dat de galerij in kwestie acht maanden is open gebleven en dat het dak in die tijd over 83 mm gezakt was.

De kolenmijn Winterslag heeft voor het drijven van galerijen twee laadschoppen Salzgitter in bedrijf genomen. Hun capaciteit beloopt 25 à 35 m³/u ; de schop heeft een inhoud van 350 liter ; de twee rupskettingen worden elk door een persluchtmotor aangedreven, een derde persluchtmotor levert de hydraulische energie voor de laadschop.

Dezelfde kolenmijn heeft met goed gevolg een proef verricht voor de verbetering van de ondersteuning aan de voet van de pijler, daar waar de galerijen met Moll-ramen ondersteund worden en deze ramen vóór de pijler worden geplaatst. Alhoewel de zoolhouten van deze ramen slechts 1,60 m lang zijn, wenst men boven de pijleropening geen voorspanbalken te hebben. Ter vervanging plaatst men onder de zoolhouten een ononderbroken rij gelede kappen Van Wersch zwaar profiel met dubbele wig, met een lengte van 1,25 m ; de zoolhouten worden op de kappen gelegd door tussenkomst van profielijzers I die langs boven opengewerkt zijn (fig. 8). Het systeem heeft tot nu toe goede uitslagen gegeven.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft een proef gedaan met een nieuw type van ondersteuning voor de galerijen in de laag. Het betreft de ramen Eris-Launay, voorgesteld in fig. 9.

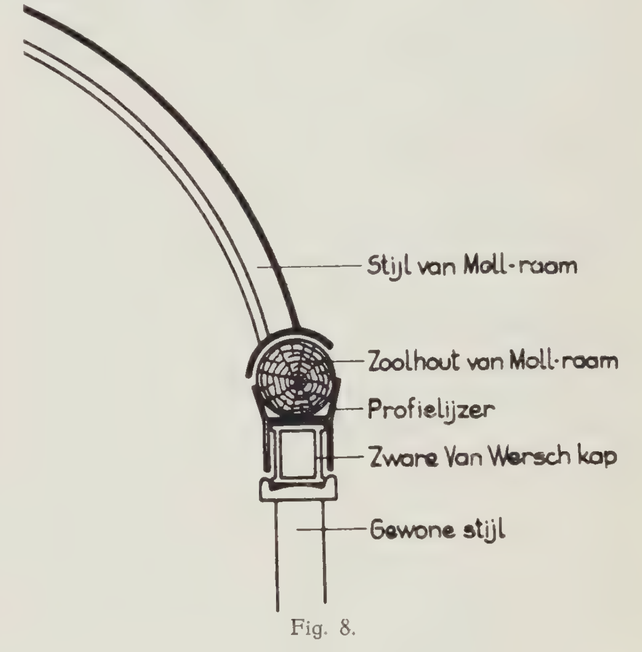


Fig. 8.

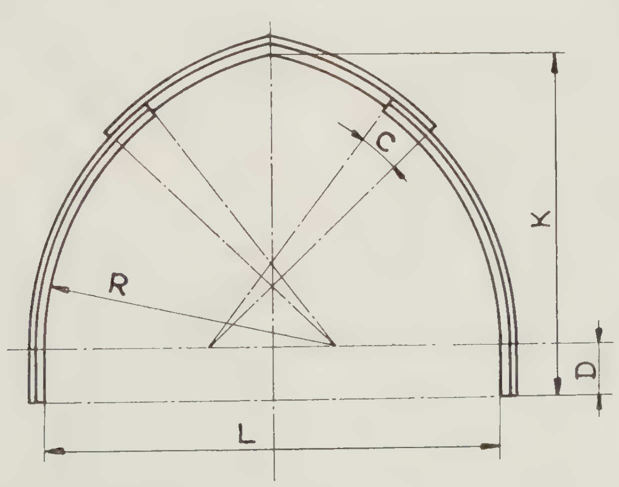


Fig. 9.

Type van raam	Gewicht kg/m	Straal « R »	Lengte kroon	Lengte stijl	Lengte « D »	Breedte « L »	Hoogte « K »	Sectie m²
440	29	2800	3130	3130	500	4400	3335	16,16
400	29	2600	2900	2900	500	4000	3020	9,58

Het verschil tussen dit raam en het gekende Toussaint-Heintzmann-raam is dat het raam Eris-Launay op een meer logische wijze ineenschuift, doordat :

— de krommingsstralen van kap en stijlen dezelfde zijn ;
— de beide stijlen wegens de puntvorm van de kap in elk geval in het midden daarvan tot stilstand worden gebracht ;
— de beugels zodanig worden bevestigd dat ze elk voor zich op hun uiteinde van de overlapping moeten blijven tijdens gans het verloop van het inschuiven.

Het door Limburg-Maas gebruikte type is het type 400, met een nuttige sectie van 9,58 m^2 ; er werden 1.000 ramen van dit type geplaatst en inmiddels ook weer — zonder moeilijkheden — geroofd. Nadien werden 1.500 ramen besteld van het type 440, met een nuttige sectie van 11,16 m^2. De ramen hebben alle een gewicht van 29 kg/m. Ze worden niet langer op 0,33 m van elkaar geplaatst zoals de TH-ramen, doch op 0,50 m.

Voorbereidende werken.

De tabellen XVI en XVII geven het volume van de voorbereidende werken, en de bijzonderheden omtrent de middelgrote toegangswegen : de blinde schachten en hellende steengangen.

Wat tabel XVI betreft zien wij dat het aantal steengangen, gedreven in de loop van het jaar, aansluit bij het gemiddelde van de laatste drie jaren, terwijl er wel een achteruitgang is inzake blokkensteengangen. Er werden zelfs meer meters per 1.000 t netto geproduceerde kolen gemaakt, hetgeen hoofdzakelijk te wijten is aan de vermindering van de produktie, gevolg van de afzetmoeilijkheden die door de betrokken mijndirecties niet voorzien waren.

Wij hebben in tabel XVII willen aantonen op welke wijze de kolenmijnen van het bekken zich toegang verschaffen van uit de hoofdsteengangen naar de lagen. Het aantal blinde schachten is nog steeds in de meerderheid tegenover de hellende steengangen, doch het is klaar dat er in 1965 een vooruitgang wordt geboekt ten voordele van de tweede vorm. Dat het hier geen toeval betreft, doch een kentering in de meeste mijnen, blijkt wel uit het feit, dat in al de mijnen, met uitzondering van Winterslag, de lengte in hellende steengangen die in blinde schachten overtreft.

De blokkenfabriek van de kolenmijn André Dumont werd buiten bedrijf gesteld. De mijn koopt nu haar blokken op de mijn van Beringen ; deze blokken geven aan de steengang een inwendige diameter van 4,10 m in plaats van de vroegere 4 m. De voegen zijn ook dikker geworden : 4 cm in plaats van 1 cm. Men heeft bijgevolg de mallen voor het plaatsen van de blokken moeten aanpassen ; tevens werden deze mallen uitgerust met de laatste nieuwigheden op het gebied van het behandelen der blokken : een monorail bevestigd aan de mal licht de blokken uit de wagen en brengt ze hetzij in de bedding rechtstreeks op hun plaats van bestemming, hetzij op het platform van de blokkenlift wanneer het blokken voor de mal betreft ; zowel de mono-

TABEL XVI

Aantal meters steengangen.

	1963	1964	1965
Totale lengte der steengangen	512.027	512.052	503.940
waarvan in betonblokken	399.168	400.196	396.379
Meters steengang gedreven in	16.530	16.861	16.638
waarvan in betonblokken	9.531	9.852	9.059
Meters gedreven per 1.000 t in	1,64	1,66	1,71
waarvan in betonblokken	0,95	0,97	0,93

TABEL XVII

Aantal meters blinde schachten en hellende steengangen.

	1963	1964	1965
Totaal meters blinde schachten	40.927	38.067	32.313
waarvan gedolven in	3.205	2.417	1.998
Totaal meters hellende steengangen	27.988	28.546	30.113
waarvan gedolven in	5.579	4.778	5.728

TABEL XVIII

Luchtverversing.

	1963	1964	1965
Debiet der luchtkeerschachten (m^3/s)			
gemiddeld	300,5	290,7	294,9
kleinste	198	198	199
grootste	357	350	347
Energieverbruik voor de luchtverversing			
totaal voor het bekken (in 1.000 kWh)	88.870	89.645	91.017
(in kWh/t)	8,83	8,84	9,38

TABEL XIX

Mijngascaptatie.

	1963	1964	1965
Aantal geboorde mijnen	298	293	250
Gemiddelde lengte	53,8	48,6	54,2
Aantal m^3 mijngas per m boorgat	972	1.085	1.467
Totale hoeveelheid afgezogen gas in 1.000 Nm^3	15.588	15.573	19.886
waarvan gevaloriseerd door de mijn	11.692	10.673	13.170
verkocht	230	1.617	3.271

rail als de lift worden bediend van op afstand, de eerste door de sleper die de wagen ledigt, de tweede door een houwer die zich boven op de mal bevindt.

Men heeft ook te Waterschei de overzetplaat aan de fronten van de voorbereidende werken op verschillende plaatsen vervangen door kleine symmetrische wissels.

Luchtwerversing - Mijngas.

Men vindt de gegevens 1965 betreffende de luchtverversing in de Kempense mijnen en de mijngascaptatie in de hiernavolgende tabellen XVIII en XIX.

De eerste van deze tabellen leidt tot het besluit dat de luchtverversing duurder geworden is per geproduceerde t, hetgeen ten dele te wijten is aan de vermindering van de produktie, een vaststelling die op verschillende gebieden kan gemaakt worden. Niettemin zien wij ook een doorlopende stijging in de absolute waarde van de voor de luchtverversing aangewende energie. Tegenover een stijging van 875.000 kWh in 1964 staat een toeneming van 1.372.000 kWh in 1965.

De captatie schijnt in 1965 een zeer gunstig verloop te hebben gekend ; de gemiddelde lengte der mijnen en de hoeveelheid gas, opgevangen per strekkende meter boorgat zijn gestegen, de laatste hoeveelheid zelfs met 35 %, en bovendien kan een stijging worden vastgesteld zowel in de valorisatie op de mijn (23 %) als in de verkoop (102 %). Eigenaardig is ook dat het absolute volume van de captatie na een achteruitgang in 1964 opnieuw met 27,7 % is toegenomen tegenover dit jaar.

In zes gevallen werd ontheffing verleend van de voorschriften van het koninklijk besluit van 19 mei 1961 betreffende de luchtverversing in de ondergrondse werken der mijnen. In vijf pijlers werd de dalende luchtverversing langs het front toegestaan (artikel 19) ; in één geval werd de verluchting van twee voorbereidende fronten door middel van één kokerleiding toegestaan (artikel 22).

TABEL XIXbis

Geval van mijngascaptatie met afdichting van de galerij te Zolder.

Datum	Behandelde lengte van galerij m	Totale bewerkte lengte m	Chemikaliën kg	Antiflame kg	Specifiek verbruik van grondstof kg/m²
17-7-65	27	27	395	38	2,51
5-8-65	31	58	720	65	3,14
20-9-65	34	92	488	120	2,13
18-10-65	36	128	475	100	2,02
29-11-65	36	164	483	113	2,11

Een andere afwijking betreffende het koninklijk besluit van 19 mei 1952 over de dieselmotoren houdt eveneens verband met de luchtverversing in de voorbereidende werken ; in afwijking van artikel 7 - 1° van dit besluit werd in een mijn het gebruik toegestaan van diesellocomotieven in gangen waar het luchtdebiet niet de door het reglement opgelegde waarde van 100 liter per seconde en per kilowatt bereikte.

De kolenmijn Zolder heeft in haar bedrijfszetel Voort af te rekenen gehad met een abnormale mijngastoevloed uit het dak van een breukpijler, waardoor de vooruitgang van deze pijler lange tijd laag gebleven is, tot men zijn toevlucht heeft genomen tot het urethaan voor het afdichten van de galerijwand.

Aanvankelijk maakte de pijler een vooruitgang van 0,60 m per dag, en bereikte de produktie gemiddeld nauwelijks 133 t per dag ; niettemin steeg het mijngasgehalte in volle lucht tot de toelaatbare grens van 1,5 %. Met vijf boorgaten, met een totale lengte van 410 m en een uurdebiet van 175 m³ zuiver mijngas, bij 50 mm water onderdruk, daalde het gehalte in de lucht tot 1,3 % bij een vooruitgang van 1 m per dag.

Op dat ogenblik heeft men beslist de galerij langs de zijde van de vulling af te dichten met urethaan, om op die wijze het doorzijpelen van mijngas te beletten en de onderdruk op de captatieleiding te kunnen verhogen zonder dat dit een vermindering van het gehalte voor gevolg moest hebben.

De galerijwand aan de kant van het breukveld werd vooreerst bespannen met jutedoek, en dan achtereenvolgens bespoten met urethaan en antiflame om het urethaan onbrandbaar te maken.

Op het einde van het jaar had men de volgende prestaties geleverd :

Na het bespuiten met urethaan kon men een gemiddelde vooruitgang halen van 1,80 m per dag met een gemiddeld mijngasgehalte in volle lucht van 1 %.

De onkosten van deze bewerking worden geschat op 3.500 F per lopende meter, waarvan 95 % voor de grondstoffen, hetgeen overeenkomt met een verhoging van 25 % van de normale prijs voor het drijven van een galerij ; de uitgaven beliepen gemiddeld 13 F/ton.

Er deed zich in de loop van 1965 in een mijn van het bekken een mijngasontvlamming voor, gelukkig zonder al te zware persoonlijke gevolgen, in de volgende omstandigheden : een hellende steengang lag in parallel met een luchtkeersteengang, als onderdeel van een steenbrekerinstallatie ; het betrof namelijk de steengang die de gebroken stenen opvoert tot boven het niveau van de luchtkeersteengang, waar de stenen gezeefd worden en vervolgens in een binnenschacht gestort, aan de voet waarvan ze worden geladen ; deze hellende steengang had bijgevolg drie verbindingen met de luchtkeersteengang, namelijk de breker zelf, een verbinding op niveau, en de binnenschacht ; aangezien dit alles in parallel stond, rekening houdend bovendien met de invloed van stofzuigers met tamelijk grote onderdruk, en met de bandinstallatie die een groot deel van de nuttige sectie in beslag nam, was de luchtverversing in de hellende steengang niet zeer actief.

Nu was er enkele dagen voordien een pijler stilgelegd op 63 m boven de steengang, precies omdat deze pijler het gesteente rondom de steenbreker bleek te beïnvloeden.

De kop van de hellende steengang en de binnenschacht waren verlicht op 220 V. De kabel hing tegen de kroon van de steengang. Op zeker ogenblik, toen men een ijzeren balk naar de kop van de binnenschacht vervoerde, kipte deze en sneed de verlichtingskabel door ; een tamelijk grote hoeveelheid mijngas werd tot ontvlamming gebracht.

Het onderzoek bracht aan het licht dat de luchtstroom in de hellende steengang slechts 2,40 m³/s bedroeg bij stilstaande stofzuigers, en 1,46 m³/s wan-

neer ze in werking zijn. Anderzijds was de elektrisiche verlichtingslijn beschermd met zekeringen waarvan geen enkele doorgebrand was, en waarvan de meeste koperen draden van 0,5 tot 0,6 mm bevatten.

De mijndirectie heeft een onderrichting uitgevaardigd waarbij het aan de elektriciens verboden wordt doorgeslagen smeltveiligheden door niet-gekalibreerde draden te vervangen en waarbij de maandelijkse controle van alle smeltveiligheden wordt opgelegd. Tevens werden luchtkokers aangebracht waardoor in de inrichtingen van de steenbreker en zijn omgeving een minimum debiet van 2,392 m^3/s wordt verkregen alsmede een spoeling van de koepels.

Het divisiecomité is van oordeel dat het voorkomen van mijngasontvlammingen moet steunen op twee groepen van maatregelen :

1. Een groep van maatregelen streeft er naar het ontstaan van ontvlambare mengsels te voorkomen ; in verband met het onderhavig incident vestigt het comité de aandacht op de noodzakelijkheid

— een voldoende luchtsnelheid te behouden, waardoor het mengen van lucht en mijngas wordt bekomen ;
— de invloed van nabijgelegen werken op de mijngasuitwasemingen in zwak verluchte plaatsen met de meeste aandacht te volgen ;
— regelmatige mijngascontroles uit te voeren, niet alleen in de volle luchtstroom, doch ook op de plaatsen waar een verzwakking van de luchtstroom voor de hand ligt.

2. Een tweede groep van maatregelen beoogt het voorkomen van de oorzaken van ontvlamming ; wat onderhavig incident aangaat wijst het comité erop dat de lamp en de kabel niet oordeelkundig waren geplaatst ; alhoewel het niet vaststaat dat de ontvlamming van het mijngas door de elektrische beschermingsapparatuur had kunnen vermeden worden, meent het comité toch dat alles wat met de bescherming van de elektrische netten uitstaans heeft, op een regelmatige en periodische wijze zou moeten onderzocht worden ; het comité stelt vast dat in sommige mijnen hieromtrent precieze onderrichtingen worden opgesteld, en het is van oordeel dat zulks in al de mijnen zou moeten gebeuren.

Steen- en kolenstof.

Wij bemerken in tabel XX betreffende de aangewende stofbestrijdingsmiddelen een vooruitgang ten voordele van de twee klassieke methoden : injectie in de laag en verstuiving boven de transporteurs, ten koste van de natte ondersnijding. De achteruitgang in de natte ondersnijding loopt in dezelfde richting als de volgens deze methode ontgonnen tonnemaat, maar toch ligt het percentage van tabel XX (4,9) nog te laag ten opzichte van dit van tabel IX (9,7) zodat er reden bestaat om aan te nemen dat de waterverstuivers van de trommelsnijmachines niet beschouwd worden als zijnde afdoende uit oogpunt hygiëne.

De kolenmijn Zolder paste in 1965 in verschillende pijlers de teleinjectie toe op een diepte van 10 tot 15 m ; de uitbreiding van het procédé zal een feit worden zohaast men een voorkeur heeft kunnen vaststellen voor een bepaalde pomp. Ook de preteleinjectie, die natuurlijk nooit als een algemene oplossing voor alle werkplaatsen kan aanzien worden, zal niettemin worden toegepast daar waar de omstandigheden er zich toe lenen.

TABEL XX

Stofbestrijdingsmiddelen, verdeling volgens de bewerkte tonnemaat.

	1963	1964	1965
Injecteren van het kolenfront	42,9	47,0	55,6
Gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving samen met waterinjectie in het kolenfront	5,7	3,9	3,2
Gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving alleen	0,1	—	0,2
Natte ondersnijding	5,6	17,5	4,9
Gebruik van waterverstuivers	40,8	29,6	34,4
Schieten onder waterdruk	0,7	—	—
Geen stofbestrijding, met inbegrip van de werkplaatsen die van nature vochtig zijn	4,2	2,6	1,6
	100,0	100,0	100,0

Energie.

De tabellen XXI, XXII en XXIII geven de gebruikelijke statistische inlichtingen omtrent de ontwikkeling van de energievoorziening in de mijnen van het Kempens bekken. In 1965 stelt men eerst en vooral voor de ondergrond een vermindering van het geïnstallerd vermogen vast, zowel voor de elektrische als voor de persluchtenergie wat verband houdt met een toenemende concentratie.

TABEL XXI

Geïnstalleerde vermogens.

	1963	1964	1965
Ondergrond			
elektrisch	78.453	80.542	76.999
perslucht	34.922	36.752	33.085
Bovengrond			
elektrisch	271.754	283.993	307.821
perslucht	64	64	64
stoom	107.308	107.861	109.885
diesel	7.100	7.043	8.894
benzine	172	29	—
gas	—	—	141

De tabel XXII geeft logischerwijze ook een vermindering van de gebruikte energie weer voor de ondergrond ; het feit dat de verzadiging van de toestellen desondanks niet verbeterd is, wijst er op dat men hier meestal te doen heeft met een algemene vermindering van de activiteit. Het aandeel van de perslucht in de andere ondergrondse werken », 't is te zeggen de werken van winning, vervoer van materialen en kolen, voorbereidende werken, waar het probleem van de elektrificatie gesteld is, is sterk verminderd (van 79,1 tot 66) al blijft het nog overwegend. Dit komt evenzeer tot uiting in de tabel XXIII die de energiebalans voor de ondergrond- en de bovengrond geeft, namelijk het energieverbruik per ton, in absolute cijfers en in procenten.

In twee gevallen werd ontheffing verleend van de bepalingen van artikels 19 en 35 van het koninklijk besluit van 7 augustus 1953 over het gebruik van de elektriciteit in de mijnen, ten einde het gebruik toe te laten van elektrische kabels die niet aan de door bedoelde artikelen voorgeschreven vereisten voldoen ; ofwel geldt het gewapende kabels waar de loodmantel door plastische stof vervangen is, ofwel soepele kabels waar de aardgeleider vervangen is door de verschillende tressen.

In één geval werd een versoepeling toegestaan van de bepalingen van artikel 53 van hetzelfde besluit betreffende de uit te voeren controles en keuringen.

TABEL XXII

Geïnstalleerd en verbruikt elektrisch- en persluchtvermogen.

	1963			1964			1965		
	Geïnstalleerd vermogen kW	Energieverbruik 1.000 kWh	Verzadiging %	Geïnstalleerd vermogen kW	Energieverbruik 1.000 kWh	Verzadiging %	Geïnstalleerd vermogen kW	Energieverbruik 1.000 kWh	Verzadiging %
Totaal ondergronds elektrisch	78.453	168.535	17,4	80.542	164.907	16,36	76.999	157.203	16,31
waarvan voor bemaling	14.435	26.512	14,7	14.435	27.014	14,93	14.435	27.588	15,27
luchtverversing	11.457	48.105	33,6	11.632	51.747	33,55	11.773	48.651	33,01
« ander ondergronds »	52.561	93.918	14,3	54.475	86.146	12,64	50.791	79.984	12,58
Perslucht (« ander ondergronds »)	34.922	326.794	14,3	36.752	324.695	12,64	33.085	308.190	12,58
Aandeel in « ander ondergronds » van de elektriciteit		22,3 %			20,9 %			33,78 %	
Aandeel in « ander ondergronds » van de perslucht		77,7 %			79,1 %			66,22 %	

TABEL XXIII

Energiebalans onder- en bovengrond.

	1963		1964		1965	
	kWh/t	%	kWh/t	%	kWh/t	%
Ondergrond						
Perslucht	32,46	32,23	32,02	30,58	31,75	29,66
Elektriciteit	16,74	16,11	16,26	15,53	16,20	15,13
Bovengrond						
Elektriciteit	54,73	52,66	56,43	53,89	59,10	55,21
	103,93	100,00	104,71	100,00	107,05	100,00

De kolenmijn Winterslag nam een bijzonder compacte transformator in dienst, die dan ook in de voetgalerij staat en het pijlerfront volgt van op korte afstand. Men noemt hem transfosigaar ; er zijn er momenteel drie in dienst. Ze werden vervaardigd door de de A.C.E.C. en zijn 3,83 m lang, 0,785 m hoog en 0,740 m breed. Ze kunnen in drie delen worden gedemonteerd, met een lengte van 1200, 1730 en 900 mm ; hun gewicht bedraagt 1620 kg voor de eigenlijke transformator, 635 kg voor de apparaten aan de hoogspanningszijden en 650 kg voor die aan de laagspanningszijde. De elektrische kenmerken zijn : 6.600 V - 500 V - 400 kVA.

Aan de hoogspanningszijde staan zekeringen met hoog uitschakelvermogen, voorafgegaan door scheidingsschakelaars. Aan de laagspanningszijde staan lastschakelaars met thermische en magnetische relais ; op de 500-V-verdeling staan gewone thermische en magnetische relais, benevens I- en N-wachters. Het herinschakelen gebeurt automatisch na uitvallen wegens overbelasting en na afkoeling. Er is geen herinschakelen voor uitvallen wegens werking van de magnetische relais of wegens isolatiefouten.

Er is een dodelijk ongeval door elektrokutie gebeurd met de seinlampen van een pijler, die door instorting was getroffen en waar nabraakwerken werden uitgevoerd. De getroffen leiding was niet spanningloos gemaakt, wel was de B-wachter die de installatie in normale omstandigheden beveiligt sedert enkele dagen buiten dienst. Bovendien bestond de leiding uit twee stukken die niet op dezelfde wijze waren samengesteld en waarvan de verschillende aders van gelijke functie niet dezelfde kleur droegen. Een elektricien beging de vergissing een gedeelte van de lampen met hun massa aan de fazegeleiders van het ander pijlergedeelte te verbinden. Toen een kolenhouwer zich gedurende de volgende dienst als eerste in de pijler begaf ; kwam hij met het lichaam in contact met de massa van een seinlamp terwijl hij met de linkerhand de uitwendige aardleiding vasthield, waardoor hij geëlektrokuteerd werd.

De mijn verordende dat de B-wachter enkel mag buiten dienst gesteld worden volgens welbepaalde voorschriften die elk gevaar uitsluiten ; bovendien is het verboden kabels onder spanning te laten wanneer ze zich onder een instorting bevinden ; het divisiecomité vroeg daarenboven dat de gebruikte kabels zodanig zouden gebouwd zijn, dat de aardgeleiders altijd hetzelfde uitzicht hebben.

Brandvoorkoming- en bestrijding.

Aan één kolenmijn werd toestemming verleend om het te doen zonder de maskers tegen CO voorgeschreven door artikel 1 van het koninklijk besluit van 2 december 1957 betreffende het dragen van zulkdanig masker.

Andere afwijkingen betroffen het koninklijk besluit van dezelfde datum tot het voorkomen van brand ; vier afwijkingen werden verleend van de voorschriften betreffende het gebruik van bloot vuur, drie voor de ondergrond, een voor de bovengrond.

In één geval werd toelating gegeven om, in afwijking van het ministerieel besluit van 8 juli 1958 eveneens betreffende de brandvoorkoming, transportbanden te blijven gebruiken die niet aan de Belgische normen van onontvlambaarheid voldeden.

Tenslotte werd aan één kolenmijn toelating verleend om, in afwijking van artikel 11 van het besluit van 3 november 1958, blusapparaten in dienst te houden die niet aangenomen waren.

Een afwijking voor het gebruik van bloot vuur in de ondergrond werd tijdelijk geschorst nadat ter gelegenheid van een incident zonder zware persoonlijke gevolgen was vastgesteld dat niet aan alle opgelegde voorwaarden was voldaan.

In de luchtintrekkende schacht van een kolenmijn van het bekken moesten hoekgeleidingen vervangen worden ; herhaaldelijk ontstonden tijdens dit werk kleine branden die snel gedoofd werden. Op zeker ogenblik, terwijl de kooi met de bodem ter hoogte van de laadvloer hing, kwam er een grote vlam van beneden uit de schacht op ; de brander, die aan de kant stond waar de vlam verscheen, werd aan de handen verbrand ; een persoon in het midden van de kooi liep slechts lichte brandwonden op ; een derde, aan het andere einde van de kooi, kon niet weggeraken en werd dodelijk verbrand. Later bleken er sporen te zijn van een ernstige en langdurige brand. De houten schachtbalken waren langs onder verkoold, tot 25 m onder de verdieping ; in dit gedeelte van de schacht bedroeg het luchtdebiet 40 m^3/s doch tegen de wanden was er geen luchtverplaatsing. Men heeft de juiste oorzaak van de brand niet kunnen achterhalen ; mijngas en elektriciteit schijnen niet in aanmerking te komen ; het vuil dat in de schacht werd aangetroffen was onbrandbaar en verwekte bij verwarming geen brandbare gassen ; een lek in de acetyleenleiding is niet uitgesloten.

Al is het dus niet mogelijk geweest bepaalde adviezen te verstrekken omtrent de oorzaak van het ongeval, toch is gebleken dat de voorwaarden van de afwijking voor het gebruik van bloot vuur niet werden nageleefd, hetgeen aanleiding heeft gegeven tot een campagne tot verscherping van het toezicht, vooral vanwege de afgevaardigden-werklieden bij het mijntoezicht.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft sinds enkele tijd een speciale stofzuiger in dienst voor het zuiveren van de schachtsomp, van ophopingen van kolen en stenen aan de voet van een blinde schacht of op de tussenvloeren. Dit toestel wordt door de constructeur Hölter een Ringkammerstraglgebläse genoemd ; het bestaat uit een ringvormige straalpomp, met een zuigdiameter van 130 mm en een persdiameter van 200 mm ; de perslucht wordt aangevoerd langs een slang met een diameter van 100 mm ; twee apparaten van het hierboven beschreven type, RK 140 genaamd, kunnen wanneer ze in serie gekoppeld worden, stenen van 130 mm 30 m hoog brengen, waar ze nog met zulk geweld afgezet worden dat men voorzorgen moet nemen bij het laden in wagens. In werkelijkheid wordt de lading tijdens het transport verbrijzeld tot poeder. Men mag naar believen water bijvoegen om het stof te bestrijden, zonder dat de goede gang van de machine daardoor in gevaar wordt gebracht.

Reddingswezen.

Het reddingswezen in het Kempens bekken blijft zoals voorheen gecentraliseerd in het Coördinatiecentrum Reddingswezen (C.C.R.) te Hasselt. Het voornaamste doel van het Centrum blijft de opleiding en training van de vrijwillige redders der zeven Kempense bedrijfszetels en van de hoofden der vertrekbasis. De periodiciteit van de trainingen bedraagt thans tien weken met dien verstande dat vijf redders per aangesloten kolenmijn tweemaal in de loop van de tien weken in het C.C.R. getraineerd worden.

Het totaal aantal trainingen tijdens het verslagjaar beliep 1.868 ; einde 1965 telt het Kempens bekken 348 redders met een gemidedlde ouderdom van 35 jaar ; 9 % van hen zijn minstens 40 jaar oud.

Het Centrum moest in 1965 niet optreden in de Kempen zelf maar wel werd om zijn bijstand verzocht in een Luikse mijn bij de uitvoering van afdichtingswerken met rubber-latex.

De studie tot verbetering van de bestaande typen van ademhalingstoestellen waaraan het C.C.R. deelneemt in opdracht van de E.G.K.S. werd in 1965 voortgezet evenals de proefnemingen met urethaan-afdichtingsprodukten namelijk op het gebied van de schadelijke gassen waaraan die produkten kunnen aanleiding geven ter gelegenheid van een brand. Een uitvoerig verslag nopens de bedrijvigheid van het C.C.R. werd, zoals voorheen, in de Annalen der Mijne gepubliceerd (1).

Bemaling.

In de kolenmijn Zwartberg heeft men reeds verschillende malen maatregelen moeten treffen tegen een overmatige watertoevloed uit de schachten, die door de ontginning tamelijk ernstig beschadigd zijn geworden. Wij hebben in vorige verslagen uitgeweid over de werken uitgevoerd tot afdichting van het omliggend massief. In de loop van 1965 heeft men nog tweemaal waterdoorbraken gekend, eens in maart en een andere maal in augustus, waarbij het debiet van de gewone 30 à 35 tot 150 en 160 m^3/uur steeg. Telkens is men er in geslaagd door het injecteren van cement het waterdebiet tot zijn oorspronkelijke waarde terug te brengen.

Veiligheid gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen.

In de mijnen werden geen bijzondere nieuwe initiatieven ter bevordering van de veiligheid genomen. De bestaande technieken, namelijk de wedstrijden, de TV-uitzendingen, de animatoren en de steunploeg, bleven in voege. De cijfers die in de afdeling VIII - Ongevallen verstrekt worden bewijzen vol-

(1) cfr Annalen der Mijnen van België, nr 9/1966.

doende de inspanningen van de mijnen en van de administratie althans in 1965 vruchten hebben afgeworpen.

Het gewestelijk comité voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen in de mijnen vergaderde vier maal in de loop van het jaar 1965.

Het wijdde in de eerste vergadering zijn aandacht aan de zware ongevallen gebeurd in 1964. De meeste van deze ongevallen waren te wijten aan het vervoer, en opvallend was ook het groot aantal Belgen, namelijk de twee derden, tussen de slachtoffers.

De leden van het comité werden verder ingelicht over de stappen gedaan door het Mijnwezen om een verbetering te bekomen van de wiggen gebruikt voor het opspannen van de Schwarz-stijlen, die een zwaar ongeval hadden veroorzaakt door breuk van de wig ; de verbetering kwam neer op een aanpassing van de thermische behandeling der wiggen.

Er werden besprekingen gewijd aan de bouw van de personenwagens voor het ondergronds vervoer, de seingeving op de verdeelpantsertransporteurs, en de stofbestrijding.

Dit laatste punt vooral genoot de belangstelling wegens het nieuwe reglement op de stofbestrijding en de aanstaande indeling der werkplaatsen in drie klassen.

Tenslotte bemoeide het comité zich ook, getrouw aan zijn opdracht, met de werking der plaatselijke comité's ; sommige leden werknemers wensten dat de leden van het plaatselijk comité in de mogelijkheid zouden gesteld worden om bepaalde werkpunten, waarover klachten bestonden, te bezoeken ; dit voorstel werd uiteindelijk verworpen, maar er werd door de werkgevers beloofd in de toekomst, aan de afgevaardigden werknemers meer inlichtingen te verschaffen omtrent de toestand op die plaatsen waar zij zelf wegens hun beroep niet komen.

VII. OPLEIDING

De TWI-opleiding werd normaal voortgezet tijdens het verslagjaar ; in de loop van 10 zittingen werden er 58 monitoren gebreveteerd.

De tabel XXIV geeft zoals gebruikelijk de tewerkstelling van de monitoren op 31-12-1965. Zoals gewoonlijk neemt de categorie van de opzichters het grootste aandeel van de gebreveteerde monitoren voor haar rekening. Het aantal van diegenen die de mijn verlaten hebben stijgt spijtig genoeg zeer snel ; op 31-12-1965 vertegenwoordigde het meer dan 1/4 van het totaal aantal gebreveteerden.

TABEL XXIV

Tewerkstelling der TWI-gebreveteerden.

	tot einde 1962	%	tot einde 1963	%	tot einde 1965	%
Instructeurs	29	5,0	19	2,8	10	1,4
Monitors voor leercentra	36	6,2	34	5,0	27	3,7
Monitors voor de mijnen	153	26,6	196	28,9	128	17,4
Opzichters	183	31,4	199	29,3	263	35,7
Arbeiders	54	9,4	45	6,6	55	7,5
Organisatiediensten	45	7,2	36	5,3	37	5,0
Hebben de mijn verlaten	82	14,2	138	20,4	188	25,5
Technische bedienden	—	—	11	1,7	28	3,8
	582	100,0	678	100,0	736	100,0

Technisch Instituut van het Kempens bekken.

Ondanks de huidige toestand van de kolennijverheid in het gewest, kon het Technisch Instituut van het Kempens bekken zijn normale activiteit voortzetten en zelfs uitbreiden. In drie van de vier bestaande scholen werd inderdaad gestart met een nieuwe lessencyclus : een hogere secundaire technische school (A2).

Zoals vermeld in onderstaande tabel, bleef de totale schoolbevolking stijgen wat ontegensprekelijk te wijten is aan de degelijkheid van het onderwijs en aan de ruime toekomstmogelijkheden van de

gediplomeerden, niet alleen in de mijnindustrie maar ook in de andere Limburgse nijverheden.

Jaartal	Houthaeln	Genk	Eisden	Beringen	Totaal
1960	437	320	159	238	1.154
1961	435	448	164	296	1.343
1962	575	491	188	337	1.591
1963	539	505	223	348	1.615
1964	506	560	215	347	1.628
1965	543	639	251	379	1.812

Deze groei en uitbouw schept dan ook steeds nieuwe problemen inzake gebouwen en uitrusting van de werkplaatsen. De nieuwe definitieve werkplaatsen van de school te Houthalen en het klassenblok te Hoevezavel konden in gebruik genomen worden op 1 september 1965. Onmiddellijk daarna werd het bouwen van de definitieve werkplaatsen van de school te Hoevezavel aangevangen. Het gaat om een belangrijk complex van 66 m lengte op 30 m breedte ; hierin zullen de werkplaatsen mechanica, elektriciteit en houtbewerking ondergebracht worden.

Ook te Beringen werd beslist de bestaande werkhuizen uit te breiden om de leerlingen van de nieuwe afdeling « mijnbouw-elektriciteit » een onderkomen te bezorgen.

VIII. DE ONGEVALLEN

In 1965 lag het totaal aantal ongevallen merkelijk lager dan de vorige jaren, niet alleen vanwege de vermindering van de prestaties doch ook door een verbetering van de uitslagen.

In 1965 gebeurden in de Kempense kolenmijnen in totaal 10.020 ongevallen met minstens een dag werkongeschiktheid, tegen 12.898 in 1964.

Het aantal bedroeg voor de ondergrond 9.651 tegen 12.511 in 1964, voor de bovengrond 369 tegen 387. Het aantal gepresteerde diensten beliep respectievelijk 5.358.307 voor de ondergrond en 1.803.521 voor de bovengrond, tegen 5.816.151 en 1.975.857 in 1964. Men zien onmiddellijk dat de vermindering, voor wat de ondergrond aangaat, 33 % bedraagt voor het aantal ongevallen en slechts 9 % voor de gepresteerde diensten ; op de bovengrond is de verhouding echter omgekeerd ; hier zijn de diensten met 9 % verminderd en de ongevallen slechts met 5 %.

Tabel XXV geeft de verdeling van de ongevallen men minstens één dag werkverzuim volgens de mate-

TABEL XXV

Onderverdeling van de ongevallen naar de materiële oorzaken.

Ondergrond	Totaal aantal slachtoffers	Doden	Gekwetsten met blijvende werkongeschiktheid van 20 % en meer	Jaar 1964 %	Jaar 1965 %	Veelvuldigheidsindexen der 10 categorieën
1. Instortingen	3.855	3	7	39,55	39,98	89,90
2. Vervoer	1.085	5	13	10,54	11,24	25,14
3. Hanteren gereedschap	998	3	4	9,86	10,34	23,12
4. Hanteren materialen	2.784	1	6	29,45	28,84	64,78
5. Val van het slachtoffer	637	0	0	7,65	6,60	14,88
6. Ontvlamming mijngas of kolenstof	5	0	1	—	0,05	0,11
7. Ondergrondse brand	4	1	1	—	0,04	0,07
8. Springstoffen	3	0	1	0,01	0,03	0,07
9. Elektriciteit	9	1	0	0,16	0,08	0,16
10. Allerlei	272	0	2	2,80	2,80	6,43
Totaal :	9.651	14	35	100,00	100,00	224,66
Bovengrond						
1. Instortingen	3	—	—	0,26	0,81	0,13
2. Vervoer	55	—	1	12,40	14,91	3,62
3. Hanteren machines	88	—	—	25,58	23,85	5,79
4. Hanteren materialen	119	—	—	34,63	32,25	7,90
5. Val van het slachtoffer	71	—	1	17,57	19,24	4,68
6. Ontvlammingen - ontploffingen	1	—	—	0,52	0,27	—
7. Brand	3	—	—	0,26	0,81	0,13
8. Springstoffen	—	—	—	—	—	—
9. Elektriciteit	2	—	—	1,56	0,54	0,13
10. Allerlei	27	—	—	7,22	7,32	1,91
Totaal :	369	—	2	100,00	100,00	24,29

TABEL XXVI

Onderverdeling der ongevallen volgens de categorieën van arbeiders.

Ondergrond	Aantal ongevallen	Procenten 1964	Procenten 1965 in 1964	Veelvuldigheidsindex in 1963
1. Kolenhouwers en helpers	3.173	34,31	32,88	73,78
2. Andere arbeiders in de pijlers	455	4,51	4,71	10,60
3. Opvullen en dakbreken	1.649	17,52	17,08	38,44
4. Galerijfronten : houwers en helpers	783	7,90	8,12	18,26
5. Nabraken en andere onderhoudswerken	632	6,26	6,55	14,85
6. Vervoer	1.063	9,97	11,01	24,74
7. Laadplaatsen	75	0,54	0,78	1,75
8. Schachtarbeiders	92	0,49	0,95	2,13
9. Steengangfronten : houwers en helpers	545	6,31	5,65	12,54
10. Andere arbeiders	448	5,28	4,64	10,45
11. Toezichters en schietmeesters	736	6,91	7,63	17,12
Totaal	9.651	100,00	100,00	224,66
Bovengrond				
1. Elektromechanische diensten	13	2,01	3,52	0,86
2. Losvloeren en ophaaldiensten	65	18,29	17,62	4,28
3. Was- en zeefinrichtingen	47	13,67	12,74	3,09
4. Vervoer (losvloeren niet inbegrepen)	38	8,50	10,30	2,50
5. Drijfkracht	9	4,13	2,44	0,59
6. Werkhuizen	137	37,41	37,13	8,95
7. Andere arbeiders	26	9,79	7,05	1,78
8. Nevenbedrijven	16	3,62	4,34	1,05
9. Opzichters	18	2,58	4,86	1,19
Totaal	369	100,00	100,00	24,29

TABEL XXVII

Zware en dodelijke ongevallen.

Jaar	Ondergrond			Bovengrond			Onder- en bovengrond samen		
	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal
1958 (a)	20	35	55	0	4	4	20	39	59
1959 (b)	11	29	40	4	3	7	15	32	47
1960 (c)	24	26	50	0	1	1	24	27	51
1961 (d)	27	17	44	2	1	3	29	18	47
1962	11	37	48	0	2	2	11	39	50
1963	20	38	58	0	3	3	20	41	61
1964	24	29	53	0	2	2	24	31	55
1965 (e)	14	35	49	0	2	2	14	37	51

(a) Gemiddeld 14,57 werkloosheidsdagen.
(b) Gemiddeld 61,72 werkloosheidsdagen.
(c) Gemiddeld 36,40 werkloosheidsdagen.
(d) Gemiddeld 17,80 werkloosheidsdagen.
(e) Gemiddeld 8,50 dagen werkloosheid.

riële oorzaken. Er zijn ten opzichte van het vorig jaar geen verschuivingen van betekenis. In tegenstelling met de meeste jaren vinden wij ook ongevalllen in de rubrieken 6 en 7, mijngasontvlamming en ondergrondse brand ; het gaat om de ongevallen die in de overeenkomende alinea's van de technische afdeling van dit verslag werden behandeld, namelijk de mijngasontvlamming door een elektrische vonk in een zwak verluchte hellende steengang, en de brand in een hoofdschacht tijdens het werk met de snijbrander.

In de kolom van de zware en dodelijke ongevallen blijft het vervoer op definitieve wijze aan de leiding.

De veelvuldigheidsindexen geven een verbetering op al de belangrijke posten ; men weet dat deze indexen werden ingevoerd als een verbetering aan de indeling per procent, waar elke wijziging van één term een omgekeerd effect heeft op al de andere.

Tabel XXVI geeft de verdeling van de ongevallen volgens de categorieën van arbeiders, evenals, zoals voorheen, dezelfde verdeling uitgerekend in indexen. Ook hier is een toeneming in het vervoer het enige feit van betekenis.

Het aantal zware en dodelijke ongevallen wordt gegeven in tabel XXVII. Alhoewel het toeval hier een rol speelt mag toch gezegd worden dat het jaar 1965 voor de dodelijke ongevallen een gunstig verloop kende : het cijfer 14 behoort tot de laagste die men de laatste jaren in het bekken heeft aangetroffen.

De meest betrouwbare inlichtingen worden nog steeds gegeven door de veelvuldigheidsvoet en het totaal aantal ongevallen.

De tabellen XXVIII en XXIX geven enkele vergelijkende cijfers dienaangaande over de laatste vijf jaren.

Wat de veelvuldigheidsvoet betreft stelt men vast dat de frequentie in de ondergrond merkelijk verbeterd is ten opzichte van de vorige jaren terwijl de ernstvoet met conventionele werkdagen verslechterd is wat opnieuw bewijst dat de zware ongevallen niet alleen toonaangevend zijn. Op de bovengrond heeft men wat de frequentie betreft een minimum bereikt, de verbetering in de werkmethodes worden hier tegengewerkt door de voortschrijdende mechanisering en automatisering van de bedrijven.

TABEL XXVIII

Veelvuldigheids- en ernstvoet.

Jaar	Veelvuldigheidsvoet (aantal ongevallen per 1.000.000 uren)		Ernstvoet zonder conventionele verletdagen (aantal dagen werkloosheid per 1.000 uren)		Ernstvoet met conventionele dagen (aantal dagen werkloosheid per 1.000 uren)	
	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond	Bovengrond	Ondergrond
1961	251	22	3,10	0,12	11,00	0,90
1962	271	24	3,61	0,40	11,92	1,19
1963	277	27	4,07	0,51	15,70	2,00
1964	267	24	3,59	0,33	10,93	0,65
1965	225	24	3,01	0,38	12,28	0,91

TABEL XXIX

Aantal ongevallen met een arbeidsongeschiktheid van minstens één dag.

Jaar	Totaal			Per 10.000 werklieden			Per 1.000.000 t geproduceerde steenkolen
	Ondergrond	Bovengrond	Onder- en bovengrond samen	Ondergrond	Bovengrond	Onder- en bovengrond samen	Ondergrond
1961	11.246	382	11.628	4.408	459	3.437	1.170
1962	11.686	432	12.118	4.561	546	3.695	1.191
1963	12.264	468	12.732	4.700	624	3.796	1.218
1964	12.511	387	12.898	4.576	537	3.733	1.234
1965	9.651	369	10.020	3.927	562	3.218	994

Tabel XXIX bevestigt anderzijds dat het verslagjaar het gunstigste is van de vijf laatste jaren in zake het aantal ongevallen met een arbeidsongeschiktheid van minstens een dag werkverzuim per 10.000 tewerkgestelde werklieden en per 1.000.000 netto geproduceerde kolen.

Wij hebben reeds in vorige verslagen uitgelegd op welke wijze het divisiecomité, samengesteld uit de mijningenieurs van elke graad, werkzaam bij de afdeling, uit deze ongevallen de nodige lessen trekt en door gepaste propaganda en aanbevelingen een herhaling van dezelfde ongevallen tracht te voorkomen. De initiatieven genomen door dit divisiecomité werden vermeld na de beschrijving van de betreffende ongevallen in de technische afdeling van dit verslag.

Zoals voorheen werden de aanbevelingen van het gewestelijk divisiecomité van het Mijnwezen aan al de Kempense mijndirecties medegedeeld en besproken in de schoot van de plaatselijke comités voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen.

IX. SOCIALE AANGELEGENHEDEN

Gewestelijke Subcommissie van het Kempens bekken van de Nationale Gemengde Mijncommissie.

Deze subcommissie vergaderde in 1965 tweemaal, namelijk op 29 maart en 24 december.

Tijdens de eerste vergadering werd de subcommissie, die de Gewestelijke Gemengde Mijncommissie opvolgt, geïnstalleerd, en werd het huishoudelijk reglement opgesteld. Verder werd er gehandeld over de maatregelen te treffen in verband met de plaatsing van de werknemers die zouden afgedankt worden wegens de vooropgestelde sluiting van de kolenmijn Houthalen.

Wat dit laatste punt betreft werd besloten een beperkt comité op te richten, waarin twee afgevaardigden van de werkgevers en twee van de werknemers zetelen, onder het voorzitterschap van de divisiedirecteur der Mijnen.

Het beperkt comité vergaderde tienmaal, tussen 5 april en 16 december, om de voorwaarden waaronder de afdankingen geschieden en de plaatsingsmogelijkheden van de afgedankte personeelsleden te onderzoeken. Het eerste punt betrof de modaliteiten van de toekenning van de EGKS-vergoedingen aan de afgedankte werknemers, het behouden van de voordelen voorzien in de besluitwet van 14 april 1945 betreffende het toekennen van leningen tegen lage rente aan de mijnwerkers met het oog op de aankoop of het bouwen van een woning wanneer de afgedankte werkman verplicht was zich elders te gaan vestigen, en het geval van de personeelsleden die een huis van de mijn bewonen. Wat de leningen betreft werd bekomen dat de arbeiders de afbetalingen konden verder zetten alsof ze tot de kolenmijn bleven behoren, althans voor zover het geld door de mijn geleend was ; voor andere maatschappijen beloofde de minister van volksgezondheid en het gezin, aan elk geval de breedst mogelijke oplossing te geven. Voor huizen van de mijn werd de volgende regeling getroffen : wie de mijnindustrie verlaat mag nog een jaar blijven wonen, wie in een andere mijn gaat werken krijgt twee jaar uitstel ; de kroostrijke gezinnen mogen onbeperkt blijven.

Het plaatsingsprobleem vergde vanzelfsprekend het grootste aantal vergaderingen. De resultaten waren niet bepaald ongunstig, maar een moeilijkheid kwam voort van het feit dat een zeker aantal afgedankte arbeiders niet meer wensten in de mijn tewerkgesteld te worden zolang de toestand van deze industrie niet meer stabiliteit vertoonde.

Stakingen en werkconflicten.

Het bekken kende slechts één staking van twee dagen in 1965. Het betrof de arbeiders van de kolenmijn Houthalen, die het werk neerlegden als protest tegen een eventuele vermindering van de produktie in de zetel Houthalen. De staking liep van 22 maart 's morgens tot 24 maart 's morgens ; de werkonderbreking was volledig onder en boven, en het produktieverlies werd geraamd op 6.250 ton. Deze proteststaking eindigde zonder dat van enig resultaat kan gesproken worden.

B. DE GRAVERIJEN

I. Algemeenheden.

Het Mijnwezen had in 1965, 173 ontginningen van baksteenaarde, bestemd voor verwerking in permanente ovens, onder zijn toezicht.

Deze graverijen zijn over de verschillende provincies verdeeld als volgt :

provincie Antwerpen	76
provincie Brabant	16
provincie Limburg	14
provincie Oost-Vlaanderen	28
provincie West-Vlaanderen	39
	173

In volgende tabel XXX, vindt men afzonderlijk de gegevens nopens de produktie van de voornaamste streken en van het land.

In het algemeen is de produktie verminderd, zowel in de graverijen als in de veldsteenbakkerijen die wij volledigheidshalve in de tabel opnemen alhoewel zij administratief tot de groeven behoren. Uit-

TABEL XXX

Baksteennijverheid — produktiecijfers in ton.

		Totaal 1	Gewone metselsteen 2	Handvorm-steen 3	Mechanische gevelsteen 4	Gaatjessteen (snelbouw enz.) 5	Diverse produkten (welfsels en dgl.) 6
Rupelstreek	1965	1.759.224	1.199.097	37.199	14.747	455.314	52.867
	1964	1.887.867	1.331.675	34.145	18.700	448.088	55.259
Kempen	1965	794.557	392.226	86.055	153.366	146.361	16.549
	1964	838.747	377.362	84.157	150.242	196.244	30.742
Land van Waas	1965	369.657	147.791	1.722	19.121	189.135	11.888
	1964	399.562	152.215	1.800	18.249	216.447	10.851
Midden- en Z.W.-Vlaanderen	1965	839.243	606.484	910	5.579	157.599	68.671
	1964	853.478	623.001	756	1.183	151.101	77.437
Kuststreek	1965	246.575	199.117	—	16.345	27.941	3.172
	1964	227.080	186.831	—	13.675	22.487	4.087
Andere streken	1965	572.026	318.753	21.848	72.634	49.746	109.045
	1964	497.784	294.806	19.258	57.747	3.843	122.130
Totaal graverijen België	1965	4.581.282	2.863.468	147.734	281.792	1.026.096	262.192
	1964	4.704.518	2.965.890	140.116	259.796	1.038.210	300.506
Totaal veldsteenbakkerijen België	1965	340.156	340.156	—	—	—	—
	1964	356.370	356.370	—	—	—	—

zondering op de regel vormen de middelgrote bedrijven van de Kuststreek en de « andere streken » waar een lichte verhoging van de produktie werd vastgesteld.

Voor het ganse land kan men zeggen dat de gewone machinale gevelsteen, de snelbouwsteen en de diverse produkten een achteruitgang hebben ondergaan ten voordele van de handvormsteen en de machinale gevelsteen. Vooral deze laatste is in belangrijkheid toegenomen.

In de maand september was de stockvorming derwijze verontrustend dat de ganse Rupelstreek een vrijwillige beperking van de produktie kende. Een gevolg van de stockvorming was de ineenstorting van de prijzen. Een ministerieel besluit van 4 juni 1965 had de prijzen vastgesteld voor de verschillende baksteenvormen, prijzen die zelfs lager lagen dan die welke op dat ogenblik in de Rupelstreek golden, zodat door de groepering aangedrongen werd op een herziening van het besluit. Dit kon niet beletten dat de snelbouwblokken enkele maanden later verkocht werden tegen 2.400 à 2.500 F per duizend terwijl de toegelaten prijs 2.970 F per duizend bedroeg. Alhoewel de stocks nadien stilaan verdwenen zijn, zijn de prijzen laag gebleven.

II. Technische aangelegenheden.

Kempen.

Alhoewel de streek van de Kempen (Turnhout, St-Lenaarts, Rijkevorsel en Beerse) traditioneel op mechanisering ingesteld is geweest, staat men toch voor 1965 opnieuw voor een buitengewone uitbreiding van de installaties. Er werden niet minder dan vijf volledige fabricatieeenheden opgericht, vijf fabrieken richtten uitgestrekte drogerijen op, in de meeste gevallen van het type Walter met 16 dubbelkamers, en vier tunnelovens werden in gebruik genomen, met lengten gaande van 90 tot 114 m.

Daarbuiten vielen talrijke kleinere verbeteringen te noteren, die de veredeling van de steen door een betere bewerking van de klei voor doel hadden, en werd ook het handvormen gedeeltelijk gemechaniseerd, namelijk in de nevenbewerkingen.

Het overzicht van de streek van de Kempen leidt tot het besluit, dat de steenindustrie zich hier meer en meer richt op de fabricage van gevelstenen ; de produktie in gevelsteen bedraagt ten andere nu de helft van de nationale produktie. De modernisering gaat naar een verbetering van de grondstof in de machinezalen, voor een edeler produkt ; naar een

vervanging van de natuurlijke door kunstmatige droging, voor het uitschakelen van de daarbij betrokken arbeidskrachten, en naar de overgang van seizoen- op continu bedrijf. Bijkomstig vindt men de eerste inrichtingen voor het verpakken van de gevelstenen.

Indien de marktsituatie zich niet verder toespitst en de afzet niet op belangrijke wijze terugloopt, zal de modernisering nog verder kunnen doorgedreven worden op voorwaarde dat de fabrikanten zeker zijn van de aanvoer van grondstoffen. Om deze zekerheid te verschaffen, en om de stedebouwkundige toestanden zoals die welke te Boom ontstaan zijn te voorkomen, werd een aanvang gemaakt met het omlijnen van kleizones. Dit werk wordt uitgevoerd door het Mijnwezen in nauwe samenwerking met de diensten van stedebouw en de betrokken gemeenten. De uitgewerkte plannen moeten nog ter goedkeuring voorgelegd worden aan de Bestendige Deputatie van de provincie Antwerpen.

De plannen beslaan gronden op de gemeenten Brecht, Westmalle, St-Lenaarts en Rijkevorsel. Elk gebied is onderverdeeld in ontgonnen oppervlakken, kleireserves die eigendom zijn van steennijveraars, en kleireserves die tot nu toe geen eigendom zijn van steennijveraars. De totale kleireserves bedragen circa 829 Ha, dit is tegen het huidig tempo voor meer dan 100 jaar. De tot nu toe ontgonnen oppervlakte bedraagt ± 395 Ha.

Wij geven hier nog enkele bijzonderheden omtrent nieuwe installaties.

Sommige steenbakkers bouwen hun nieuwe ovens zelf en in bepaalde gevallen wel volgens eigen vinding. Zo ontwierp een fabriek een tunneloven met vier vuurzones, met een gezamenlijke lengte van 30 m, voorafgegaan door een opwormingszone van 57 m, en gevolgd door een afkoelingszone van 27 m ; deze laatste bleek evenwel te kort en zal verlengd worden tot 48 m. De produktie van die fabriek beloopt 12 miljoen gevelstenen per jaar of 45 ton per kalenderdag, en zal opgedreven worden tot 70 ton per kalenderdag. Op verzoek van het Mijnwezen werd deze tunneloven voorzien van een schouw met een hoogte van 20 m.

Het verpakken door middel van stalen banden betekent een tijdwinst op de fabriek, en natuurlijk een vermindering van de afval tijdens het vervoer. Waar men vroeger op een uur met vijf werklieden een vrachtwagen laadde van 5 ton, laadt men nu een wagen van 10 ton met twee man op dezelfde tijd.

Op twee plaatsen werd het vormen van de handsteen gedeeltelijk gemechaniseerd zodat talrijke van de nevenbewerkingen worden versneld of vereenvoudigd. Een automatische groep werd ontworpen door de firma Verheyen uit Nijmegen ; hij omvat automatische spoeling en bezanding van de vormbakken, automatisch ontvormen, en automatisch laden op karren voor de drogerij ; zowel vormen als drogen gebeuren niet langer in open lucht doch in werkhallen.

In een andere fabriek werkt een installatie « Boone » van Beek in Nederland. Hiermee worden thans 23.000 stenen waalvorm gemaakt op één dag, met een bezetting van 7 man ; volgens de oude methode maakte een ploeg van 3 man 4.500 stenen per dag ; dus merkelijk minder.

In een graverij heeft men met succes draineringswerken uitgevoerd aan de kleigraverij en de hoffmanringoven. Deze drainering heeft voor gevolg dat het kleifront tijdens de wintermaanden behouden blijft en niet afkalft.

Vermelden we tenslotte nog, als technische administratieve nieuwigheid, dat een bedrijf, dat op 21 januari 1965 een aanvraag tot recht op ontginning had ingediend, dit verkregen heeft door koninklijk besluit van 22 april 1966. Alhoewel dus blijkbaar een lange weg moest afgelegd worden — het ging dan ook om een eerste geval — werd voor de toekomst een procedure vastgelegd welke voortaan gevolgd wordt bij de toepassing van de wet van 5 januari 1957 betreffende het recht op ontginning in graverijen en groeven.

Rupelstreek.

In de Rupelstreek waren de investeringen dit jaar minder belangrijk ; twee fabricagehallen werden gemoderniseerd, een oven gebouwd, en zeven drooginrichtingen opgericht of uitgebreid. Verder waren er talrijke verbeteringen van beperkte omvang ; op vier bedrijven wordt transformatie van de oven op mazoutbranders gemeld, en in elf ovens werd het laden met heftrucks ingevoerd. Het mechaniseren van de handsteenvorming werd hier op uitgebreide schaal toegepast.

Het achterwege blijven van belangrijke investeringen in de Rupelstreek wordt verklaard door de afzetmoeilijkheden die in 1965 bijzonder scherp waren.

Een overzicht van de voornaamste verbeteringen in de Rupelstreek levert de volgende bijzondere punten op.

De handsteen was ingevolge een tekort aan geschoolde arbeiders en de kleine werfkracht van het beroep veroordeeld om te verdwijnen ; een nieuwe factor is echter de verhoging van het rendement en de verlichting van de arbeid door een gedeeltelijke automatisering.

Er bestonden reeds vormen van volledige automatisering van de « hand »-steen door middel van een Aberson-pers. Deze machine vult houten vormen met klei, die op dezelfde wijze voorbewerkt is als de klei voor de normale handvorming. Het bezanden, spoelen en ontvormen van de houten vormkas-

ten verloopt automatisch. De bekomen steen had echter niet het zeer mooie aspect van een gewone handgevormde steen.

Een steenbakkerij beproefde daarop een systeem, dat wij reeds voor de Kempen vermeld hebben, waarbij het vullen van de vorm nog steeds met de hand gebeurt, doch de andere bewerkingen geautomatiseerd worden. De klei wordt bewerkt in een kollergang en een dubbele asmengelaar en dan over een transportband aangevoerd. Aan deze band staan twee vormers, die houten vormen van elk zes stenen vullen met de aangevoerde klei. De vormen worden automatisch gelijkgestreden en daarna op een draaitafel ontvormd ; de stenen worden mechanisch op rekken geplaatst. 10 arbeiders vormen aldus op een dag 19.000 stenen ; vroeger had men voor dit aantal 3 ploegen nodig van elk 6 man.

Een verbeterde vorm van deze inrichting wordt geleverd door de firma Boone, en vervaardigt per dag 25.000 à 30.000 stenen met een totale personeelsbezetting, het onderbrengen in droogloodsen inbegrepen, van 18 man.

Einde 1965 werden door vier firma's half-automatisiche groepen Aberson besteld, tegen een prijs van 2 miljoen F het stuk. Het bereiden van de klei bevat het mengelen en het aanvoeren over een band naar een zaal waar vier vormers opgesteld zijn. Ze staan aan weerszijden van een stallen band waarop de vormen in rijen van twee aangebracht zijn ; elke vorm bevat 7 stenen. Het afstrijken van de vormen gebeurt met een draaiende riem en de afgestreken klei gaat terug naar de asmengelaar. De stenen worden automatisch uit de vormen gehaald, op wagentjes gebracht en met een locomotief naar rekken gebracht voor een eerste droging gedurende drie dagen ; nadien kan hij gegamd worden gedurende 4 weken ; het bakken in klampovens duurt dan nog 6 à 7 weken, waarbij 10 dagen moeten gevoegd worden om de oven in te zetten. De vormen worden grondig gespoeld en automatisch opnieuw bezand om aankleven van de klei te voorkomen.

Deze installatie geeft de volgende besparing van personeel.

Bezigheid :	Personeel vóór de automatisering	Personeel na de automatisering
graverij	2	2
voorbereiding	3	1
steenvormen	4 × 5	4 + 3
rekken aanbrengen	—	3
gamsters	4	3
steenladen	1	1
machinist	1	1
klampoven	6	6
totaal	37	24
produktie (rijnvormen)	36-40.000	26.000

Een nieuwigheid inzake handsteen is ook het stoken van houtovens met stookoliebranders.

Wat de machinesteen betreft werden eveneens verschillende interessante vernieuwingen en initiatieven genoteerd. Een belangrijke modernisering kan met beperkte financiële middelen bewerkstelligd worden door het gebruik van af raapmachines en heftrucks voor het vervoer van de stenen tussen de fabricagehall en de droogkamers ; van deze mogelijkheid wordt in de Rupelstreek een ruim gebruik gemaakt.

Het hierboven reeds vermelde feit dat meer en meer steen wordt in- en uitgezet door middel van heftrucks, stelt ook problemen. Het inzetten in de vorm van pakken heeft de capaciteit van de oven sterk beïnvloed in ongustige zin : men mag rekenen op een vermindering van 30 %. Dit kan, wat de capaciteit betreft, wel teruggewonnen worden en zelfs met winst, door het tempo van de verrichting, doch iets anders is de warmteverdeling, die door de mindere dichtheid van de lading gevaar loopt. Een oven, waar de stenen worden verhandeld met heftrucks Hyster aangedreven met propaangas, werd door middel van muren onderverdeeld in zes kamers ; in de muren zijn openingen die van buiten uit kunnen geopend of gesloten worden door middel van stalen platen. Dat de heftruck dergelijke inspanningen waard is, wordt voldoende bewezen door de volgende cijfers : vroeger werd deze oven rondgestookt op 13 dagen, nu op 7. Dit vergde vroeger 18 man personeel, nu 11.

Een andere firma heeft bij het ombouwen van haar ovens voor heftrucks ook het idee gehad twee ovens te verbinden door middel van twee kanalen, zodat er slechts één vuurhaard is. Deze werkwijze heeft twee voordelen :

1) een besparing van 7 man personeel ; de bezetting bestaat nog uit 6 inzetters, 10 uitzetters, 2 duwers en 4 stokers ;
2) de totale capaciteit van de oven is nu 2 miljoen stenen ; dit betekent een voldoende vliegwiel zodat de oven tijdens het weekeind niet moet geremd worden ; hierdoor wordt een belangrijk produktieverlies vermeden.

Dezelfde fabriek heeft volledig overgeschakeld naar de extra-zware stookolie. De kostprijs van een installatie bedraagt 700.000 F per oven. Een nieuwigheid in de streek bestaat in de pyrometer die per twee rijen branders is opgesteld. Deze pyrometers zijn verbonden met een afleesschaal en een relais, waardoor het mogelijk is een bepaalde temperatuur in te stellen die dan automatisch verbonden blijft. De stokers hebben bijna niets anders te doen dan de branders te verplaatsen ; deze zijn per 10 op een wagen gemonteerd.

Andere pogingen om het personeel in te krimpen waren het ombouwen van een zigzagoven tot een

geheel met 20 kamers van elk 34.000 stenen. Het inzetten gebeurt met heftrucks en de bezetting is verminderd van 19 tot 10 arbeiders.

In nog een ander geval blijft de heftruck in de oven ; het gaat hier om een transformatie van een bestaande ringoven ; deze heftruck heeft een elektrische motor op 220 V, gevoed met een kabel, die doorheen een stookgat hangt. De stenen worden klaargezet op speciale wagens die in de oven gereden worden ; de heftruck neemt de stenen van de wagen en plaatst ze aanstonds op de juiste plaats ; vervolgens neemt hij een stapel gebakken steen, die onmiddellijk op dezelfde wagen naar de kaai gevoerd wordt. Een vergelijking maakt onmiddellijk duidelijk welke winst met het systeem kan bekomen worden :

	vroeger	nu
inhoud van de oven in stenen	940.000	700.000
stookronde	14 dagen	10 dagen
uitzet per werkdag	94.000	80.000
stokers	4	4
afplakkers	2	0
in- en uitzetters	4 + 8	4
totaal werklieden	18	8
effect per arbeider	5.220	10.000
heftrucks	0	2

De vooruitzichten voor de Rupelstreek zijn verre van negatief : in de nabije toekomst zal aardgas ter beschikking komen van de steenbakkerijen ; dit zal ongetwijfeld een nieuwe evolutie tengevolge hebben inzake het stoken van de ovens en de droogkamers. Op de steenbakkerijen wordt ten andere een intensieve propaganda gemaakt voor het gebruik van aardgas.

Sommige bedrijven uit de Rupelstreek zoeken naar de mogelijkheid om zich gans nieuw te installeren buiten de Rupelstreek ; er bestaan reeds belangrijke fabrieken te St-Katelijne-Waver, andere zijn gepland te Veldwezelt in Limburg.

Andere bedrijven trachten zich te specialiseren in produkten die door hun prestatie of hun wezen een betere afzet vinden dan de gewone bouwelementen ; dit is het geval voor de geprefabrikeerde bouwpanelen van grote afmetingen en voor de grondstof bestaande uit geëxpandeerde klei die in België de naam draagt van « Argex ».

Op economisch gebied zijn de steenbakkerijen steeds afhankelijk geweest van de politiek der regering in de bouwsector ; hier komt ongetwijfeld een moeilijke tijd, aangezien de regering de leningen beperkt en dit onvermijdelijk een weerslag heeft op de bouwnijverheid. Deze toestand kan het einde betekenen van sommige oudere bedrijven die de prijsdalingen als gevolg van de concurrentie niet aankunnen.

De overige streken.

De steenbakkerijen van de provincie Brabant zijn van kleinere omvang en de moderniseringswerken zijn er minder talrijk ; wij noteerden het oprichten van een tunneloven Max-Aleavy, van een nieuwe installatie voor betere kleibewerking, bestaande uit een ringbeschikker en een vacuumpers met toevoeging van stoom, en tenslotte van een lagedrukstoomketel.

In de steenbakkerijen van de beide Vlaanderen, vooral in West-Vlaanderen, volgt de techniek dezelfde ontwikkeling als in de Kempen en de Rupelstreek. Talrijker worden de droogovens, verwarmd deels onrechtstreeks met de calorieën bevat in de rookgassen van de oven, deels rechtstreeks met hete lucht die in de oven wordt afgezogen en eventueel met mazoutbranders kan worden opgewarmd.

Er werden twee ringovens gebouwd en enkele ringovens werden omgebouwd voor het gebruik van heftruck.

In een pannenfabriek werd een installatie aangebracht om een ringoven langs de zijkanten te stoken met fuel ; om een vlam van een bepaalde lengte te kunnen bekomen zonder dat de temperatuur van 920° C wordt overschreden, wordt er gestookt met een mengsel van 63 % fuel en 37 % water.

In een ander pannenbedrijf werd begonnen met het proefdraaien van een zelfontworpen droogtunnel en tunnelovens in serie ; het geheel heeft een lengte van 370 m verdeeld als volgt :

drogen eerste faze : 160 m, natuurlijke trek ;

drogen tweede faze : 60 m, hete lucht boven de oven genomen ;

drogen derde faze : 60 m, rookgassen van de oven ;

bakken : 90 m.

III. Ongevallen.

Er gebeurde in 1965 één dodelijk ongeval in een steenfabriek ; na de schafttijd zette een machinist een pletmolen terug in gang, door de drijfriem in te schakelen op een centrale as die door een dieselmotor werd aangedreven ; inmiddels had een andere arbeider, die instond voor het reinigen van de pletmolen, van de stilstand gebruik gemaakt om in de machine te gaan ; hij werd op slag gedood. De fabriek besloot dat de dieselmotor zou stilgelegd worden tijdens de schafftijden en telkens iemand in de pletmolen moet gaan. Het divisiecomité vroeg ook dat op de bedieningstoestellen waarmee machines worden ingeschakeld een plaat zou gehangen worden met de tekst « verboden in gang te zetten » gedurende gans de duur van de onderhoudswerken.

Lichtere ongevallen of ongevallen die niet rechtstreeks behoorden tot het domein van het mijnwezen

waren de volgende : in drie gevallen raakte een persoon te water : een schipper verdronk toen hij zijn schip van de wal af stiet ; een locomotiefbegeleider viel in een kuil met water toen het spoor wegzakte ; een machinist rolde met zijn laadschop in een vijver omdat de remmen weigerden.

Een lasser werd aan de benen verbrand bij het aansteken van de brander. Een arbeider werd zwaar gekwetst aan de benen toen een wiel van 500 kg, dat hij voortrolde, omkantelde. Een andere werd getroffen door een stuk van een rolweg, die men met behulp van koorden demonteerde ; een der koorden was versleten.

Tegenover deze ongevallen, die eer te wijten zijn aan het gebrek aan oplettendheid of voorzorg in speciale omstandigheden, staat een typisch bedrijfsongeval, dit van een arbeidster die verschillende vingers verloor in een dakpannenpers. Om te beletten dat men de handen onder de pers zou brengen komt er op het geschikte ogenblik een lat in plastiek naar beneden, gevolgd door een vilten lap. Deze veiligheidstoestellen werkten nochtans behoorlijk, zodat het ongeval enkel aan een verregaande verstrooidheid kan geweten worden.

Tabel XXXI geeft de ongevallenstatistiek voor de graverijen voor het jaar 1965. Men stelt ten opzichte van het jaar 1964 een algemene verbetering vast van de veelvuldigheidsvoet, en dit in al de provincies. Men ziet ook dat de gepresteerde uren in aantal verminderd zijn, hetgeen wijst op de rationalisering in de bedrijven doch ook deels aan afzetmoeilijkheden te wijten is.

TABEL XXXI.

Ongevallen in de graverijen.

Provincie	Aantal ongevallen	Aantal dagen werkongeschiktheid		Uren van blootstelling	Veelvuldigheidsvoet	Ernstvoet zonder | met conventionele dagen	
	A	D	D'	N	Vv	Ev	E'v
Antwerpen	1.047	16.662	1.566	11.574.269	90,46	1,44	1,57
Brabant	14	265	265	233.204	60,00	1,17	2,10
Limburg	39	537	—	459.890	84,90	1,19	1,19
Oost-Vlaanderen	84	1.537	—	834.855	100,00	1,85	1,85
West-Vlaanderen	335	4.645	7.500	3.996.841	83,80	1,16	3,04
Totaal :	1.519	23.646	9.431	17.099.059	88,66	1,38	1,93
Totaal 1964 :	1.776	26.242	18.894	18.184.226	97,67	1,44	2,48

IV. Organen van veiligheid, gezondheid en verfraaiing.

De gewestelijke comité's voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen in de graverijen vergaderden op 13 mei en 4 november te Boom, voor de provincies Antwerpen, Brabant en Limburg, en op 20 mei te Kortrijk en 18 november te Brussel, voor de provincies Oost- en West-Vlaanderen.

De onderwerpen van bespreking waren verdeeld in drie groepen : onderwerpen betreffende speciale aspecten van de veiligheid en de gezondheid, onderwerpen betreffende de veiligheid in het algemeen, en onderwerpen betreffende de werking van de plaatselijke comité's en de gewestelijke comité's zelf.

In de eerste groep ging het over het vervoer, onder meer de technische controle van de gebruikte voertuigen, het gebruik van nagelpistolen, het gebruik van mazout, de elektrische vergrendeling van de machines.

In de tweede groep rangschikken wij de kwestie van de beschermende kledij, vooral de schoenen en helmen, en de studie van de verdeling der ongevallen volgens de tien materiële oorzaken, alsmede het inrichten van propagandacampagnes tegen de arbeidsongevallen.

De derde groep heeft vooral betrekking op de vereenvoudiging van de verslagen die aan de plaatselijke comité's en diensten gevraagd worden ; er werd ook een bespreking gewijd aan het geval van verschillende zetels die onder eenzelfde maatschappelijke zetel ressorteren, en waarvoor men zich de vraag stelde in welke gevallen ze een eigen comité moeten bezitten.

C. DE GROEVEN

I. Openluchtgroeven.

Het Mijnwezen oefende in 1965 toezicht uit op 298 openluchtgroeven en veldsteenbakkerijen, verdeeld zoals blijkt uit de volgende tabel.

TABEL XXXII

Provincie	Openlucht-groeven	Veldsteen-bakkerijen
Antwerpen	13	4
Brabant	56	29
Limburg	118	4
Oost-Vlaanderen	14	49
West-Vlaanderen	6	5
Totaal :	207	91

De groeven zijn in aantal verminderd tegenover vorig jaar ; het gaat hier ongetwijfeld om een proces van concentratie, aangezien de kleinere familiebedrijven stilaan plaats maken voor geconcentreerde eenheden met grote produktie ; als voorbeeld halen wij de gemeente Lommel aan, waar twee maatschappijen in 5 exploitatiekernen 640.000 ton zand hebben geproduceerd met een personeelsbezetting van 28 arbeiders en 8 bedienden. In deze ondernemingen noteren wij enkele belangrijke investeringen : oprichting van een transformatiepost 315 kVA, aankoop van een kraan van 32 pk, bouw van een nieuwe zuiger voor de onderwaterontginning.

Het zand vormt geen stedebouwkundig probleem aangezien het uiteraard in woeste gronden gevonden wordt, uitzondering vormen soms natuurreservaten. Anders is het gesteld met het maasgrind, waarvan de exploitatie nog steeds zeer belangrijk is.

Reeds verleden jaar werden cijfers gegeven omtrent deze produktie, en werd er op gewezen dat steeds meer en meer landbouwgronden daardoor worden opgeslokt.

Uit de volgende tabel blijkt dat 1964 weliswaar een hoogtepunt schijnt gevormd te hebben, maar dat de produktie in 1965 niettemin zeer belangrijk is geweest.

Jaar	Produktie	Ontgonnen oppervlakte
van 1954 tot 1961	12.107.000 t	89 Ha
1962	3.321.000 t	23 Ha
1963	4.507.000 t	33 Ha
1964	7.105.000 t	38 Ha
1965	6.440.000 t	—

Voor het jaar 1965 is de ontgonnen oppervlakte niet gekend, omdat beslist werd in de toekomst deze oppervlakte te bepalen op 30 juni ; in de wintermaanden heeft men te veel moeilijkheden wegens hoge waterstand bij het opmeten.

Het is een feit dat de reserven niet zeer groot meer zijn en dat een ordening van de ontginning vereist was. Daarbuiten moest rekening gehouden worden met een aantal andere factoren waaronder de bescherming van het landbouwareaal en de waterbouwkunde van de Maas.

Wat het eerste punt betreft hebben wij reeds verleden jaar gesproken over de « grondcommissie » die een oplossing zoekt voor het probleem van de landbouwgronden door de opvulling van een gedeelte van de uiterwaarden op te leggen.

Het verdwijnen van circa 40 Ha landbouwgrond per jaar kan door de provincie niet langer geduld worden. Bewust van het belang van dit probleem heeft de provinciale overheid einde december 1964 nieuwe vergunningsvoorwaarden opgelegd ; hierin wordt 100 % opvulling opgelegd, tenzij er andere schikkingen getroffen worden die de goedkeuring van de Bestendige Deputatie wegdragen. De ontginners worden van de verplichting tot opvullen ontslagen indien zij vrijwillig aansluiten bij een organisme dat de opvulling op zich zal nemen. Toch is het nu reeds duidelijk dat niet alles zal kunnen opgevuld worden ; er zullen dan ook waterplassen overblijven, die evenwel zodanig moeten gelegen en samengevoegd zijn dat ze voor het inrichten van een ontspanningsoord in aanmerking komen.

Op waterbouwkundig gebied dient de ontginning zo te worden ingericht dat de loop van de Maas, die de rijksgrens vormt, er niet door kan gewijzigd worden.

Verschillende zones werden in het betrokken gebied afgebakend. Een totale oppervlakte van 1209 Ha werd ter beschikking gesteld voor ontginning ; in de eerstkomende jaren zullen nog enkel in deze zone vergunningen toegekend worden. 1246 Ha werden in reserve gehouden.

Bij het afbakenen van deze zones werd op drie punten gelet :

1. De ontginningen blijven steeds voldoende ver (150 of 75 m naargelang van het geval) van de grote respectievelijk middelgrote verbindingswegen ;
2. geen enkele agglomeratie, hoe klein ook, mag tijdelijk of definitief geïsoleerd worden ;
3. er blijft een voldoende patrimonium voor de landbouw.

Een speciaal probleem voor de provincie Limburg vormen de mergelgronden langs de Maas.

De Belgische Staat bezit uitgestrekte gronden in eigendom langs het Albertkanaal ; hij zou deze

gronden willen verkopen met voor de koper de verplichting de mergelformaties derwijze te ontginnen dat een verbreding van het kanaal mogelijk wordt. Het is een feit dat deze gronden aanzienlijke hoeveelheden tufsteen bevatten, die als grondstof voor de cementindustrie in aanmerking komt. Het Mijnwezen heeft aan dit probleem een studie gewijd door, rekening gehouden met de opgelegde voorwaarden, de waarde van deze gronden te schatten.

Een ander aspect van de tufsteenafzetting vormt de grootscheepse exploitatie van de Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI) op Nederlands grondgebied, tegenover de gemeente Kanne. Het gebruik van springstof op grote schaal veroorzaakt hinder voor de inwoners van het Belgische grensdorp. Met de medewerking van de Universiteit van Luik werd de gegrondheid van de klachten nagegaan. Door seismische metingen werd vastgesteld dat de schokken veroorzaakt door de schietverrichtingen, sterk genoeg waren om schade aan de woningen te veroorzaken. Ingevolge deze waarnemingen verklaarde de ENCI zich akkoord om de schade te vergoeden ; tevens werd vastgesteld dat de horizontale mijnen de grootste hinder veroorzaakten ; de schietschema's werden diensvolgens gewijzigd, zonder dat de resultaten daarvan nu reeds gekend zijn.

II. Ondergrondse groeven.

Door koninklijk besluit van 12 april 1965 werd het Mijnwezen belast met het toezicht in al de kunstmatige uitgravingen waarin personeel tewerk gesteld wordt hetzij aan ontginningswerken hetzij aan andere bedrijvigheden, met uitzondering van de uitgravingen voor het tot stand brengen van verkeerswegen. Reeds korte tijd nadien werd vastgesteld dat de toestand in de uitgestrekte groeven onder de gemeenten Zichen-Zussen-Bolder opnieuw verslechterd was. Het volstond niet, overeenkomstig het nieuwe reglement, de kwekers te verzoeken hun bedrijven te ontruimen ; de gemeente vroeg de medewerking van het mijnwezen om een oplossing te zoeken tot het voorkomen van ernstige schade aan de bovengrondse eigendommen ; straten, woonhuizen en boerderijen liepen gevaar in te storten. De grote moeilijkheid waarmee men onmiddellijk af te rekenen had was het ontbreken van elk plan. Door tussenkomst van het mijnwezen werden verschillende voorstellen gedaan doch de opmeting werd door de gemeente nog niet toegewezen. Inmiddels deden zich twee belangrijke instortingen voor, de ene nabij een handelshuis, de andere nabij een grote hoeve. In beide gevallen bleef het bij verzakkingen van weiden en veldwegen, en konden de gebouwen bewoond blijven ; het is echter onbekend in hoeverre de toekomst van deze gebouwen kan verzekerd geacht worden. De inspanningen worden voortgezet om, in samenwerking met het ministerie van openbare werken, een definitieve oplossing te zoeken voor deze gedeelten van het gemeentelijk grondgebied, waar de gevaren en tevens de waarde van de eigendommen het grootst zijn. Waarschijnlijk gaat men naar een plaatselijke opvulling van de grotten, te beginnen onder de publieke wegen, met mogelijkheid voor de bewoners van de aanpalende huizen, om mits een financiële bijdrage een uitbreiding van de werken onder hun eigendom te vragen.

III. Ongevallen.

Er vielen geen dodelijke ongevallen te betreuren in de groeven. Enkele lichtere ongevallen, die door de zorgen van de afgevaardigden bij het toezicht in de groeven en graverijen werden onderzocht, wezen meestal op gebrek aan vooruitzicht van de arbeiders bij het uitvoeren van speciale taken, zoals snijbranden, vervoer van zware onderdelen ; andere ongevallen waren te wijten aan defecte materialen : slechte werking van de remmen van een bulldozer ; gevaarlijke opstelling van de arbeider : met dit laatste doelen wij op een ongeval dat gebeurde in een onderwatergrinderij, waar een bagger moest versleept worden door middel van de ankerketting en een lier, die gebouwd stond op een toren, en van op deze toren bediend werd. De lier stond op een vertikale as en moest zichzelf automatisch in de juiste richting zetten ; door een hapering gebeurde dit laattijdig, toen de arbeider reeds langs de lier stond ; door de schok van de draaiende lier werd hij overboord geslagen en liep hij bovendien een bekkenbreuk op. Wat het ongeval zelf betreft, werd besloten de lier elektrisch aan te drijven en van afstandsbediening te voorzien. Ook trok dit ongeval de aandacht op het gevaar dat de arbeiders van de baggers lopen om tegelijkertijd te worden gekwetst en overboord geslagen. Men zoekt dan ook voor deze categorie van arbeiders naar een soort van zwemvest waarmee zij niet kunnen verdrinken ook als ze het bewustzijn zouden verloren hebben.

D. METAALFABRIEKEN

Technische aangelegenheden.

De metaalfabrieken onder het toezicht van het Mijnwezen leverden gezamenlijk in 1965, 2.685.000 t produkten onder de vorm van gietijzer, gietstaal, gewalst staal, buizen en roestvrije platen. Hun personeel bedroeg ruim 1.100 man.

In de fabriek voor roestrij staal Allegheny-Longdoz werd een polijstlijn voor platen in dienst genomen. De platen van tweede kwaliteit worden daarop behandeld waarna ze opnieuw bij de eerste kwaliteit kunnen gerangschikt worden. Er werd eveneens een installatie opgericht om platen te kunnen overdekken met een laag plastiek.

In de buizenfabriek Tubes de Haren werd een automatische draadsnijmachine merk Montbard geplaatst. Haar capaciteit bedraagt 510 buizen per uur. Een nieuwe zuurstofhouder van 4.550 liter inhoud werd geïnstalleerd.

Bij de Antwerpse Pletterijen werd een nieuwe transformator 6600-220 V, 500 kVA, aangekocht ; hij is uitgerust met een oliearme lastschakelaar. Er kwam tevens een oliezuiveringsapparaat voor het zuiveren van de olie van de transformatoren. Het bestaat uit een opwarmingstoestel waarin de olie op de gewenste temperatuur wordt gebracht, een centrifuge voor de zuivering, en een filter. Door het toestel aan te sluiten op het oliebad van een transformator vormt men een gesloten kringloop. Tijdens de zuivering kunnen regelmatig stalen genomen worden en de olie kan op haar dielektrische eigenschappen getest worden ; hiertoe wordt in feite de capaciteit van een oliebad gemeten, die een maat is voor de doorslagspanning. Een zuiveringsprocessus duurt voor een transformator 24 u.

In de eigenlijke fabricage kwam een nieuw stel walskooien waarbij de regeling van de onderste wals kan gebeuren door middel van een eenvoudige regelmoer. Er kwamen verbeteringen aan de aandrijving van de walsen, evenals aan de koeltafel voor gewalste profielen die van 46 tot 56 m verlengd werd, met verplaatsing van de afsnijtafels.

Bij de staalfabriek in opbouw, Sidmar te Zelzate, verlopen de werken volgens plan. Begin 1966 zal de koudwals proefdraaien. De warmwals zal volgens plan in bedrijf gesteld worden in oktober 1966 en de eerste hoogoven in maart 1967.

Het aantal personen, tewerkgesteld op de werf, is gestegen van 892 in januari 1965 tot 3.700 in september van hetzelfde jaar. Er werd door de nieuwe maatschappij een merkwaardige inspanning gedaan voor de veiligheid : een volledige dienst werd opgericht onder de leiding van een ingenieur van de Vereniging van de Belgische Industriëlen die door vijf adjuncten wordt bijgestaan. Zij houden elk toezicht over een der vijf sectoren waarin de bouwwerf is verdeeld : de koudwals ; de warmwals ; de plakkenfabriek (slabbing) ; de staalfabriek ; de hoogovens.

Het groot aantal onderaannemers vergde een speciale organisatie. Maandelijks vergadert het interondernemingscomité voor hygiëne en veiligheid, dat samengesteld is uit : een voorzitter : de mijningenieur belast met het officieel toezicht op de fabriek ; een ondervoorzitter, afgevaardigde van de bouwheer ; een afgevaardigde van iedere aannemer per werkgebied ; een afgevaardigde van de bouwheer ; het diensthoofd voor de veiligheid ; een afgevaardigde van de medische dienst van de werf.

Op deze vergaderingen worden de zware ongevallen besproken en worden de aannemers opmerkzaam gemaakt op niet nageleefde bepalingen van de bestaande reglementen.

Deze inspanningen, en niet het minst die van het diensthoofd van de veiligheid, hebben zeer goede resultaten opgeleverd.

Al de heftoestellen die op de werf gebruikt worden, worden vooraf gekeurd ; aan sommige moeten wijzigingen worden aangebracht ; hetzelfde geldt voor de voorlopige elektrische installaties, waarvan er eveneens verscheidene moesten verbeterd worden.

Helmen worden algemeen gedragen ; men is het er over eens dat minstens een vijftiental zware ongevallen daardoor zijn vermeden geworden.

Er werd veel gedaan om de toegang tot de hogergelegen werkpunten te verbeteren ; uiteindelijk werd bekomen dat de trappen steeds bij de eerste onderdelen worden geleverd en gebouwd, dit is het geval geweest voor de hoogoven ; voor het zo ver was werden in sommige gevallen laddertorens opgericht, zoals voor de koudwals, de warmwals en de plakkenfabriek.

De gevaarlijke plaatsen, zoals putten en andere openingen moeten afgeschermd worden met behulp van stalenbuisborstweringen. Doet de aannemer het niet dan doet de veiligheidsdienst Sidmar het zelf, op eigen kosten.

Zeer interessant is de aanwending van veiligheidsnetten onder hooggeraamtebouw. Twee dergelijke netten van 35 × 35 m werden door Sidmar aangekocht en regelmatig gebruikt.

De resultaten van dit alles zijn zeker bevredigend, want men mag zeggen dat het aantal dodelijke ongevallen lager ligt dan in soortgelijke bedrijven de laatste jaren het geval is geweest. De veelvuldigheidsvoet bedroeg in 1965, 164, een cijfer dat overeenkomt met dat van de bouwnijverheid in het algemeen, terwijl het voor de hand ligt dat het risico hier veel groter is, althans in de faze van oprichting der skeletten. De ernstvoet is jammer genoeg bij gebrek aan georganiseerde informatie niet gekend ; dit zal wel het geval zijn in 1966.

De fabriek Air Products, levert aan Sidmar de nodige hoeveelheid HNX-gas en vloeibare zuurstof ; het eerste gas bestaat uit 95 % stikstof en 5 % waterstof ; het dient voor het bekomen van neutrale atmosferen.

Een andere fabriek waar het Mijnwezen jarenlang toezicht hield, La Brugeoise et Nivelles te Brugge, heeft haar gieterij definitief gesloten en afgebroken. De vrij gekomen halls werden uitgerust om er vrachtwagens te monteren zodat al de bewerkingen van de fabriek onder de « Metaalbewerking » ressorteren en dat de ganse fabriek onder het toezicht van de Arbeidsinspectie geplaatst werd.

Ongevallen.

Er vielen twee doden te betreuren op de bouwwerven van de nieuwe staalfabriek Sidmar.

Een monteerder-lasser viel 20 m diep van een rolbaan af, waar hij bezig was de sporen vast te lassen ; hij droeg geen veiligheidsgordel, en dit was ook niet mogelijk bij gebrek aan gelegenheid om de gordel vast te maken, doch het werk was van die aard dat er geen overdreven gevaar aan verbonden was ; men weet niet hoe het ongeval zich juist heeft toegedragen.

Een andere monteerder viel 28 m diep toen hij bezig was een reeks gordingen vast te maken op een gebinte. Het ongeval gebeurde tijdens de verplaatsing van de ene gording naar de andere, die noodzakelijkerwijze zonder gordel moet gebeuren.

Ingevolge deze ongevallen werden de reeds vernoemde netten ingevoerd, die op bepaalde plaatsen, waar het de moeite waard en mogelijk is, onder de werkputten gespannen worden. Deze netten hebben reeds van minstens één arbeider het leven gered.

Ook bepaalde lichtere ongevallen waarvan de staalfabrieken regelmatig melding maken, werden onderzocht. Wij vermelden enkel twee ongevallen gebeurd in de staalfabriek Allegheny-Longdoz, tijdens het behandelen van materialen ; een persoon had samen met een rol papier plaats genomen op het platform van een lifttruck en werd er van af gestoten ; een andere wilde een kantelende rol smalle plaat opvangen, doch kon ze niet houden en liep een beenbreuk op.

E. COKES- EN AGGLOMERATENFABRIEKEN

De divisie van het Kempens Bekken houdt toezicht over vijf cokesfabrieken en vier fabrieken van steenkoolagglomeraten.

Samen stellen de cokesfabrieken 1.240 personen te werk, en produceerden zij in 1965, 1.648.440 t cokes, 723.190.130 m^3 gas en 100.640 t nevenprodukten.

In de cokesfabriek van Willebroek heeft men proeven gedaan met een nieuw systeem voor het vervangen van de ramen der ovendeuren. Tot nu toe vergde dit werk het metselen van twee muren, de ene één meter en de tweede een halve meter diep in de oven, ten einde een voldoende afkoeling te kunnen bekomen om het vervangen van het deurraam aan te vatten. Men heeft getracht een stalen luik in de oven te schuiven, dat als warmtescherm zou kunnen dienen, en aldus het metselen en afbreken van deze muren overbodig te maken. De proef is aanvankelijk mislukt omdat het luik tengevolge van de temperatuurverschillen te erg vervormd werd ; voorlopig wordt de oude methode verder toegepast doch de opzoekingen gaan verder.

In dezelfde fabriek heeft men herhaaldelijk vastgesteld dat de cokes na het vervoer niet meer dezelfde korrelanalyse vertoont, tengevolge van het breken van een aantal zwakkere stukken ; om dit te voorkomen onderwerpt men het produkt aan een soort van valproef, waarbij de zwakkere stukken geëlimineerd worden ; het resultaat van dit procédé is bevredigend.

De Cokesfabriek van Zeebrugge heeft een nieuwe gaszuiveringsinstallatie in bedrijf genomen. De oude installatie langs droge weg, met behulp van ijzeroxydehoudende aard, moest vervangen worden : de bakken waren bijna doorgecorrodeerd.

Bij de nieuwe installatie geschiedt de zuivering van het gas langs natte weg door middel van Na_2CO_3 , $NaVO_3$ en antrachenondisulfonzuur. Het gaszuiveringsproces zelf valt duurder uit dan het voorgaande procédé doch de bewerking in haar geheel wordt goedkoper, omdat de bakken te veel onderhoud vergden : dit zeer onaangenaam werk werd uitgevoerd door arbeiders van een aannemer, die meer dan 1.000 F per dag verdienden, hetgeen voldoende bewijst dat er in abnormale omstandigheden moest gewerkt worden.

De fabrieken van steenkoolagglomeraten waarover de divisie toezicht houdt zijn, met uitzondering van de fabriek Kebo, opgericht in de bovengrondse aanhorigheden van de kolenmijn Zolder, economisch van weinig belang.

De N.V. Carbordur met een produktie van 12.000 t per jaar is veruit de grootste.

« Kebo » anderzijds is nog in volle aanpassingsperiode, aangezien het hier gaat om een nieuw en gewaagd procédé, namelijk de vervaardiging van magere agglomeraten met de eigenschappen van antraciet, uitgaande van louter vette kolen. De voornaamste moeilijkheden waarmee de fabriek wordt geconfronteerd zijn de ophoping van teer in de leidingen vooraan in de ovens, de corrosie door zwavel in de laatste gedeelten van de ovens, waar het water tussenkomt, en de verwijdering van sommige zwavelhoudende gassen, die zeer onaangenaam rieken, en die spijtig genoeg niet volledig kunnen verbrand worden.

De opzoekingen gaan in de richting van de vervanging van de katalysator zwavel door een andere, misschien boorzuur, waardoor reeds de laatste twee moeilijkheden zouden van de baan zijn, althans voor een groot gedeelte.

De personeelsbezetting van deze ovens ligt nog steeds zeer hoog, namelijk rond de 80 à 90 man, hetgeen aanvankelijk als voorlopig werd beschouwd ; de toekomst zal uitwijzen in hoeverre het zeer intensief onderhoudswerk aan de installatie de personeelsbezetting zal blijven beïnvloeden.

Inmmiddels kan toch als positief resultaat vermeld worden dat het produkt zelf zeer goede eigenschappen heeft.

Alhoewel de agglomeratenfabriek Sobelag te Vilvoorde in 1965 niet veel produceerde, werd het onderzoek naar de gevolgen van de stofneerslag, door deze fabriek in het omliggende stadsgedeelte veroorzaakt, voortgezet. In maart 1965 vond een vergadering plaats in de lokalen van de « Transmissieschool » van het leger, die de voornaamste klager was, waarop meegedeeld werd enerzijds dat een ontstoffingsinstallatie Prat-Daniel met een capaciteit van 50.000 m^3/uur in opbouw is, anderzijds dat de fabriek haar produktie zou onderbreken einde april. Inmiddels werden ook door het Nationaal Mijninstituut van Pâturages, dat zich nu actief met de luchtbezoedelingsproblemen bezighoudt, ontledingen van te Vilvoorde opgenomen neerslagmonsters verricht.

Er vielen in de cokes- en agglomeratenfabrieken geen zware ongevallen te betreuren in de loop van het verslagjaar.

VARIATIONS DE VITESSE DU BLINDE ET DU RABOT

par R. MÖBIUS

Traduction adaptée de « Glückauf » du 24 novembre 1965

par J. BOXHO,
Ingénieur Principal à INICHAR.

Ces dernières années, la concentration de la production a forcé les constructeurs à rechercher les moyens d'accroître la capacité de transport des convoyeurs blindés. Après avoir porté la largeur de la section du blindé de 400 à 500 mm, il restait à augmenter la vitesse de translation de 0,65 à 0,9 ou 1 m/s, tout en faisant passer la puissance installée de 3 × 30 à 3 × 40 kW, pour conserver un effort de traction suffisant (réducteurs plus puissants, avec rapport de réduction diminué). L'usure des couloirs et des chaînes est plus importante, mais économiquement supportable. Les coûts de réparation et de construction des couloirs, à la mine Graf Bismarck, restent compris entre 0,25 et 0,27 DM/t.

Il y a aussi le problème des démarrages. Il faut vaincre un frottement statique important, souvent en subissant de fortes chutes de tension lors du démarrage simultané de plusieurs moteurs. On a pensé à utiliser des moteurs auxiliaires, ou à démarrer à vitesse réduite, de moitié par exemple, pour disposer d'un effort de traction fortement majoré, avec une même puissance installée. Ceci est possible en adoptant certains modes de variation de vitesse déjà utilisés pour le rabot (tableau I). En voici 3 avec leurs avantages et inconvénients.

1. Réducteurs à changement de vitesse en marche.

Actuellement, à la mine Graf Bismarck, 2 convoyeurs blindés, chacun de 280 m de longueur, fonctionnent avec 3 moteurs de 50 kW et 3 boîtes de vitesses Westfalia. On démarre à 0,46 m/s, puis on passe à 0,92 m/s durant la marche. A l'origine, 2 moteurs seulement avec boîtes de vitesses servaient

VERANDERING VAN SNELHEID BIJ PANTSERTRANSPORTEUR EN SCHAAF

door R. MÖBIUS

Aangepaste vertaling uit « Glückauf » van 24 november 1965

door J. BOXHO
Eerstaanwezend ingenieur bij INICHAR.

De toenemende concentratie van de produktie heeft de constructeurs tijdens de laatste jaren doen zoeken naar middelen om de capaciteit van de pantsertransporteurs te verhogen. Nadat de breedte van de sectie van het vervoermiddel van 400 op 500 mm gebracht werd bleef er nog de mogelijkheid om de snelheid te verhogen van 0,65 tot 0,90 of 1 m/s; hierbij werd het geïnstalleerd vermogen van 3 × 30 op 3 × 40 kW gebracht ; ten einde een voldoende trekkracht te behouden werden sterkere reductoren met een grotere reductieverhouding aangebracht. De sleet op goten en kettingen neemt toe doch blijft economisch draaglijk. Constructie- en herstellingskosten van de goten blijven op de mijn Graf Bismarck begrepen tussen 0,25 en 0,27 DM/t.

Het probleem van het aanlopen blijft bestaan. Er moet een aanzienlijke statische wrijving worden overwonnen terwijl er vaak een ernstige spanningsval optreedt bij het gelijktijdig aanlopen van verschillende motoren. Men heeft gedacht aan het gebruik van hulpmotoren of aan het aanlopen op verminderde snelheid, de helft bij voorbeeld, zodat een sterk verhoogde trekkracht bekomen wordt met eenzelfde geïnstalleerd vermogen. Dit kan, met behulp van sommige technieken voor het wijzigen van de snelheid die reeds toegepast worden op schaven (tabel I). Wij geven er hier drie, met hun voor- en nadelen.

1. Reductoren met wijziging van de snelheid in werking.

De mijn Graf Bismarck heeft thans twee pantsertransporteurs in dienst, met een lengte van elk 280 m, aangedreven door 3 motoren van 50 kW en 3 tandradkasten Westfalia. Het vertrek gebeurt tegen 0,46 m/s waarna men in bedrijf overgaat op 0,92 m/s. Aanvankelijk gebruikte men voor de

à démarrer, le 3me moteur n'étant enclenché qu'après passage à la vitesse normale ; mais les ruptures de broches de cisaillement étaient nombreuses.

La durée de vie des chaînes est accrue, puisqu'on leur évite les mises en charge brusques lors d'essais répétés en marche avant et arrière, et que l'effort double s'applique régulièrement à vitesse lente.

2. Réducteurs à changement de vitesse à l'arrêt.

Ils sont plus délicats à utiliser, à cause du danger d'enclencher des vitesses différentes aux différentes boîtes de vitesses. Par contre, leur construction est simple, donc bon marché.

Cependant leur emploi pour le blindé n'est pas intéressant, puisque le passage petite/grande vitesse doit se faire surtout en marche, lors des démarrages.

3. Moteurs hydrostatiques auxiliaires.

Ils permettent, lors du démarrage, une accélération sans heurt. Ils sont très avantageux, mais aussi fort coûteux.

Par ailleurs, commander un blindé par entraînement hydrostatique seul est sans intérêt et même défavorable. Il existe pour chaque taille une vitesse optimale de déblocage, dont il est nuisible de s'écarter. Avec moteur hydrostatique ou blindé, la vitesse s'adaptant à la charge, il pourrait même arriver que le rabot en course descendante ait une vitesse nulle par rapport au blindé et doive être très souvent arrêté.

Aussi s'avère-t-il plus utile de pouvoir employer la motrice hydrostatique du rabot pour démarrer le blindé.

Il est autrement intéressant de pouvoir faire varier la vitesse du rabot. Les possibilités actuelles sont très nombreuses. Le tableau I en renseigne les principales, pour une vitesse du blindé de 0,92 m/s. On observe que la vitesse relative minimale entre blindé et rabot (en course descendante évidemment) est de 0,40 à 0,50 m/s en charbon moyen, et de 0,30 m/s en charbon dur et couche mince.

1. Têtes motrices classiques.

La vitesse du rabot est constante, déterminée par le rapport fixe de réduction.

Ce type de commande est simple de construction et d'entretien, donc relativement bon marché ; l'encombrement et le poids ne sont pas exagérés.

aanloop slechts 2 motoren met hun tandradkasten en werd de 3de motor pas ingeschakeld op normale snelheid ; er werden echter veel breekbouten gebroken.

De kettingen gaan langer mee, vermits ze niet langer worden blootgesteld aan de brutale belastingen die optreden wanneer men beurteling in vooren achteruit schakelt, en de verdubbelde kracht regelmatig op kleine snelheid wordt toegepast.

2. Reductoren met wijziging van de snelheid bij stilstand.

Het gebruik ervan vergt meer voorzorgen, vanwege het gevaar dat de verschillende tandradkasten op verschillende snelheden zouden geschakeld worden. Daarentegen zijn ze eenvoudig gemaakt en dus goedkoper.

Toch bieden ze geen interessante mogelijkheden voor de pantsertransporteurs, vermits de overgang van kleine naar grote snelheid hier vooral in bedrijf, bij de aanloop, moet gebeuren.

3. Hulpoliezuigermotoren.

Zij waarborgen bij de aanloop een stootvrije versnelling ; ze bieden vele voordelen maar zijn ook zeer duur.

Bovendien is een voortdurende en enkel hydrostatische aandrijving voor een pantsertransporteur onlogisch en schadelijk. Elke pijler heeft een optimale vervoersnelheid en het is niet goed daarvan af te wijken. Wanneer de transporteur zou uitgerust worden met een hydrostatische aandrijving die zich aan de lading aanpast, zou het kunnen gebeuren dat de schaaf tijdens de dalende reis dezelfde snelheid krijgt als de transporteur en herhaaldelijk moet stilgelegd worden.

Beter lijkt het aanwenden van de hydrostatische drijfkracht van de schaaf om de transporteur te helpen aanlopen.

Iets heel anders is de mogelijkheid de snelheid van de schaaf te kunnen wijzigen. Hier bestaan zeer vele technieken. Tabel I geeft de voornaamste, voor een snelheid van 0,92 m/s van de transporteur. Men ziet dat de minimum relatieve snelheid tussen transporteur en schaaf (in dalende reis natuurlijk) gelijk is aan 0,40 tot 0,50 m/s voor gemiddelde kolen, en aan 0,30 m/s voor harde kolen en dunne lagen.

1. Klassieke aandrijfkoppen.

De snelheid van de schaaf is constant, en wordt bepaald door de vaste reductieverhouding.

Dit type van aandrijving is eenvoudig in bouw en onderhoud, dus goedkoop ; omvang en gewicht zijn niet overdreven.

TABLEAU I — TABEL I

Têtes motrices de rabot — Aandrijfkoppen voor schaven.

Type		Constructeur Bouwer		Désignation - Aanduiding	Rapport de réduction Reductieverhouding	Vitesse m/s - Snelheid m/s en charbon moyen in middelmatige kolen m/s	en charbon dur et couche mince in harde kolen en dunne lagen m/s	Puissance maximale possible Hoogst mogelijk vermogen kW	Rendement mécanique d'ensemble Algemeen mechanisch rendement η_{mech}	Prix par tête motrice (oct. 65) - Prijs per aandrijfkop (okt. 65) Réducteur, accouplement, roue à empreinte Reductor, koppeling, nestenschijf DM	Equipement électrique Elektrische apparatuur DM	Total Totaal DM	Total par kW installé Totaal per geïnstalleerde kW DM
Têtes motrices actuellement disponibles — Thans verkrijgbare aandrijfkoppen													
1. Classique (vitesse constante)	Klassiek (konstante snelheid)	Westfalia	1.	St III—60 K St III- 60 seulement alleen St III 60	65 : 1 50 : 1 20,7 : 1 16 : 1	0,40 0,52 — 1,50	1,24	30 40 63 63	0,95	11 500	11 000 13 000 15 500	22 500 24 500 27 000	750 610 450
		Beien	2.	K 55 70 K ; H 55 K 55 90 S ; H 55	68,3 : 1 62,4 : 1 47,7 : 1	0,36 0,39 0,52		50 63 63		14 500	14 500	29 000	580 460
		Jahnel	3.	K 100 KS St III -70 K St III 70	16,98 : 1 65 : 1 50 : 1 20,5 : 1 17 : 1	1,46 0,40 0,50 1,50	1,20	2 × 40 40 50 63 ÷ 70 63 ÷ 80		10 000 10 500	13 000 14 500 15 500 19 500	23 000 24 500 25 500 30 000	575 490 365 375
		Jahnel	4.	J St II 100 ; J St I 100	64,8 : 1 49 : 1	0,40 0,52		50 63		12 000 12 500	14 500 15 500	26 500 28 000	530 445
2. Réducteurs à changement de vitesse a) seulement à l'arrêt b) en marche	Reductoren met veranderlijke snelheid a) enkel bij stilstand b) in bedrijf	Westfalia	5.	boîte de vitesse - tandradkast à 2 étages - tweetrappig + (St III—60)	1 : 1/2 : 1 1 : 1/3 : 1	— 1,5/0,5	1,2/0,6	55 ÷ 63	0,94	13 500	15 500	29 000	460
		Jahnel	6.	A 180/2s à 2 étages - tweetrappig + (St III -70)	1 : 1/2 : 1 1 : 1/3 : 1	— 1,5/0,5	1,2/0,6	80		13 500	19 500	33 000	415
		Westfalia	7.	à 3 étages - drietrappig + (St III 60)	1 : 1/2 : 1 3 : 1	1,5/1,0 0,5		63		14 500	15 500	30 000	475
		Westfalia	8.	FL 205 + (St III - 60)	1 : 1/2 : 1 1 : 1/3 : 1	1,5/0,5	1,24/0,62	50	0,90	19 000	17 500	36 500	730
		Jahnel	9.	réducteur à planétaires - planetaire reductor + J St II 100	28 : 1/65 : 1	0,92/0,40		80		19 000	20 000	39 000	490
3. Réducteurs à 2 étages d'entrée	Reductoren met twee ingangstrappen	Westfalia	10	réducteur intermédiaire - tussengeschakelde reductor + (St III 60)	1 : 1/2 : 1	1,0/0,5		63/40	0,91/0,88	18 000	29 500	47 500	755
		Beien	11.	K 100 K — S	23,8 : 1/47,7 : 1	1,04/0,52		63/40		15 500	29 500	45 000	715
4. Moteurs à pôles variables	Motoren met veranderlijke polenopstelling	Westfalia Breuer	12.	St III—60 moteur électrique refroidi à l'air - elektrische luchtgekoelde motor	n 750/1500	0,4/0,2		40/22	0,95	10 000	26 500	36 500	915
5. Entraînements hydrostatiques	Aandrijving met oliezuigermotor	Beien	13.	Beienmatik	12,94 : 1 + moteur hydraulique oliezuigermotor 4 : 1	course descendante - dalende reis 0,5 course montante stijgende reis 1,2		80	0,73/0,77	47 000	23 000	70 000	875
Têtes motrices bientôt disponibles — Later verkrijgbare aandrijfkoppen													
1. Classique (vitesse constante)	Klassiek (konstante snelheid)	Westfalia	1	[illegible] V	65 : 1 50 : 1 [illegible] : 1 [illegible] : 1	0,40 0,52 1,50	[illegible]	63 75 90 90		Coûts non encore déterminés - Nog niet vastgestelde prijzen			
		Westfalia	[illegible]	[illegible] 3	65 : 1 50 : 1	0,40 0,52		75 90					
		Beien	3	K 55 70 K H 55 K 55 90 S H 55	68,3 : 1 62,4 : 1 47,7 : 1	0,36 0,39 0,52		50 50 63	0,95	14 500	14 500	29 000	580
				H 200 350 S	17,8 : 1	1,40		2 × 63 ÷ 80		Coûts non encore déterminés - Nog niet vastgestelde prijzen			
		Jahnel	4	St III 70 K StIII 70	65 : 1 50 : 1 20,5 : 1 17 : 1	0,40 0,52 1,50	[illegible]	40 50 63 ÷ 70 63 ÷ 80		10 000 10 500	13 000 14 500 15 500 19 500	23 000 24 500 25 500 30 000	575 490 365 375
		Jahnel	5	J St II 100 ; J St I 100	65 : 1 50 : 1	0,40 0,52		50 63		12 000 12 500	14 500 15 500	26 500 28 000	530 445
2. Réducteurs à changement de vitesse a) seulement à l'arrêt b) en marche	Reductoren met veranderlijke snelheid a) enkel bij stilstand b) in bedrijf	Westfalia	6	S 2[illegible] H	40 : 1/21 : 1 50 : 1/16 : 1	— 1,5/0,52	1,2/0,62	75 63 (÷ 70)	0,94	Coûts non encore déterminés - Nog niet vastgestelde prijzen			
		Westfalia	[illegible]	S 33 H	41 : 1/21 : 1 51 : 1/16 : 1	— 1,5/0,52	1,2/0,62	90 75					
		Jahnel	[illegible]	A 180 2 s + (St III 70)	1 : 1/2 : 1 1 : 1/3 : 1	1,5/0,5	1,2/0,6	80		13 500	19 500	33 000	415
		Westfalia	[illegible]	S 27 FL	1 : 1/2 : 1 1 : 1/3 : 1	1,5/0,5	1,2/0,6	75 63	0,90	Coûts non encore déterminés - Nog niet vastgestelde prijzen			
			10	S 33 FL	1 : 1/2 : 1 1 : 1/3 : 1	1,5/0,5	[illegible]	90 75					
		Jahnel	11	réducteur à planétaires - planetaire reductor + J St II -100	28 : 1/65 : 1	0,92/0,40		80		19 000	20 000	39 000	490
[illegible]	Reductoren met twee ingangstrappen	Westfalia	12	réducteur intermédiaire - tussengeschakelde reductor + (St III -60)	1 : 1/2 : 1	1,0/0,5		63/40	0,91/0,88	18 000	29 500	47 500	775
		[illegible]	13	K 100 K — S	23,8 : 1 47,7 : 1	1,04/0,52		63/40		15 500	29 500	45 000	715
4. Moteurs à pôles variables	Motoren met [illegible] polenopstelling	Westfalia Breuer	14	S 27 V moteur électrique refroidi à l'eau - elektrische watergekoelde motor	n 1500/500	1,5/0,5		80/40	0,95	Coûts non encore déterminés - Nog niet vastgestelde prijzen			
[illegible] Entraînement hydrostatique	Aandrijving met oliezuiger[illegible]	Beien		Beienmatik avec - met AP 245 et - en AM 250	P 120 12,94 : 1 + moteur hydraulique oliezuigermotor	course descendante dalende reis jusque - tot 0,5 course montante stijgende reis jusque - tot 1,2		80	0,73/0,77	47 000	23 000	70 000	875
				Beienmatik met AP 450 et - en AM 450	H 200 350 S 17,87 : 1 + moteur hydraulique oliezuigermotor	course descendante dalende reis jusque - tot 0,5 course montante stijgende reis jusque - tot 1,39		jusque - tot 125	0,73/0,77	Coûts non encore déterminés - Nog niet vastgestelde prijzen			

Cependant la capacité du convoyeur est mal utilisée, surtout en course montante et en couche mince. Une variation de la profondeur de coupe peut améliorer la situation, mais son influence reste limitée. Reste à augmenter la vitesse du rabot.

A la mine Graf Bismarck, on a porté celle-ci de 0,38 à 0,50 m/s, vitesse considérée comme la plus favorable avec tête motrice classique. Mais il a fallu modifier les rapports de réduction sinon, en couches de grande ouverture, la puissance installée eut été insuffisante.

Le tableau I indique que, si la puissance installée est importante (63 à 80 kW), on peut raboter à une vitesse de l'ordre de 1,50 m/s, appelée « dépassante », car en course descendante le rabot dépasse le convoyeur. Cette vitesse est très intéressante, mais par expérience, on s'est rendu compte que l'on ne pouvait pas constamment l'utiliser dans une taille, même en couche mince, soit que la taille est en démarrage ou qu'elle s'allonge, qu'en un mot le charbon à certains moments se rabote mal. Or, il faudrait à ce moment changer le rapport fixe de réduction ou ajouter des engrenages intermédiaires ; c'est une grosse opération.

Pour pouvoir à la fois bénéficier de grandes vitesses de rabotage et réduire celles-ci en cas de nécessité, rapidement et facilement, plusieurs types de commandes ont été introduits, que l'on va décrire successivement.

2. Réducteurs à changement de vitesse.

Ils s'intercalent entre moteur et réducteur principal.

Ils permettent de raboter, soit à vitesse plus grande en course montante qu'en course descendante, soit à vitesse surpassante, grâce à un rapport de réduction 3/1 (cfr. tableau I). Avec le rapport 2/1, la vitesse relative de 0,30 m/s en course descendante (0,90 - 0,60) est trop faible, d'où surcharge du blindé, sauf peut-être en charbon dur ou en couche mince.

Il existe deux types de ces réducteurs intermédiaires : ceux dont le changement de vitesse ne peut se faire qu'à l'arrêt, et ceux où ce changement a lieu en marche.

Les premiers sont plus simples de construction et d'entretien, donc moins coûteux ; leur rendement mécanique est supérieur. Mais l'engrènement manuel fait perdre du temps, il expose au danger de fausses manœuvres (connections fausses ou prématurées) ; il réclame la présence d'un homme à la tête motrice auxiliaire.

Les seconds sont plus coûteux, mais d'utilisation plus aisée et commandés à distance. Les boîtes de vitesses FL Westfalia sont équipées d'accouplements à lamelles, d'un refroidisseur d'huile et d'une

De capaciteit van de transporteur wordt echter slecht gebruikt, vooral tijdens de stijgende reis en in kleine lagen. Een verbetering hierin is mogelijk dank zij een aanpassing van de snijdiepte, maar dit blijft beperkt. Men kan dan nog enkel de snelheid van de schaaf doen toenemen.

In de mijn Graf Bismarck heeft men ze opgedreven van 0,38 tot 0,50 m/s, snelheid die men beschouwt als de beste met de gewone aandrijfkoppen. Men heeft echter de reductieverhouding moeten veranderen, zoniet zou het geïnstalleerd vermogen in hoge lagen ontoereikend zijn geweest.

Uit tabel I blijkt dat men, mits het geïnstalleerd vermogen hoog genoeg is (63 tot 80 kW) kan schaven tegen een snelheid van de grootteorde van 1,50 m/s, die men « voorijlend » kan noemen, vermits de schaaf in dalende reis sneller loopt dan de transporteur. Dit is een zeer interessante snelheid maar men heeft ondervonden dat ze niet altijd mogelijk is in een pijler, zelfs in kleine opening, hetzij omdat de pijler pas vertrekt hetzij omdat hij langer wordt, in één woord omdat de kolen zich op zeker ogenblik slecht laten schaven. Op dat ogenblik moet men de vaste reductieverhouding veranderen door het inbrengen van tussengeschakelde tandwielen ; dit nu is een moeilijke bewerking.

Wil men genieten van de voordelen van een grote schaafsnelheid, en toch de mogelijkheid behouden deze snelheid in geval van nood snel en gemakkelijk te verminderen, dan heeft men de beschikking over verschillende typen van aandrijving, die wij hier opeenvolgend gaan beschrijven.

2. Reductoren met veranderlijke snelheid.

Deze staan tussen de motor en de hoofdreductor.

Men kan ermee schaven, hetzij op grotere snelheid tijdens het stijgen dan tijdens het dalen, hetzij op voorijlende snelheid, dank zij een reductieverhouding 3/1 (tabel I). Met een verhouding 2/1 is de relatieve snelheid van 0,30 m/s in dalende reis (0,90 - 0,60) te klein, hetgeen leidt tot overbelasting van de transporteur behoudens misschien in harde of dunne lagen.

Er bestaan van deze tussengeschakelde reductoren twee typen : die welke enkel bij stilstand kunnen omgeschakeld worden, en die welke kunnen omgeschakeld worden in bedrijf.

De eerste zijn eenvoudiger van bouw en in het onderhoud en dus goedkoper ; ze hebben een beter mechanisch rendement. Het inkoppelen doet echter tijd verliezen, het biedt steeds gevaar voor verkeerde manœuvers (verkeerde of voortijdige koppeling) ; er moet een persoon aanwezig zijn bij de hulpaandrijving.

Die van de tweede soort zijn duurder maar gemakkelijker in het gebruik en met mogelijkheid van bediening op afstand. De tandradkasten Westfalia bevatten een lamellenkoppeling, een ingebouwde

pompe à huile incorporée, qui nécessitent un entretien spécial. Les limitations de puissance doivent être strictement respectées, eu égard aux sollicitations des lamelles. Les boîtes de vitesses Alfons Jahnel GmbH, Bochum, possèdent des engrenages planétaires robustes transmettant de grandes puissances ; la seule usure est celle des garnitures de freins à sabot. Mais pour changer le rapport de réduction, il faut démonter et remplacer tout l'ensemble ; dans la boîte Westfalia au contraire, on ne remplace que des paires de roues dentées.

Le tableau I montre une tendance à construire des boîtes de vitesse toujours plus puissantes, à cause des couples élevés développés aux faibles vitesses.

3. Réducteurs à deux étages d'entrée.

Un moteur de 40 kW attaque l'étage petite vitesse (0,50 m/s), l'autre (1 m/s) est actionné par un moteur de 63 kW, puissances choisies pour conserver un effort suffisant sur la chaîne du rabot, quel que soit le rapport de réduction choisi, donc la vitesse. Chaque fois le moteur enclenché entraîne l'autre à vide. A grande vitesse du rabot (1 m/s), le moteur de 40 kW est donc entraîné à vide à une vitesse double de sa vitesse nominale, soit à 3.000 tr/min, en consommant 4 à 6 kW seulement : ce fait a pour avantage que le moteur de 40 kW sert alors de volant, emmagasinant une énergie bien utile au moment de la traversée de zones plus dures par le rabot.

La commutation électrique d'une vitesse à l'autre est pratiquement inusable. Le moteur à vide est bien ventilé. Les sollicitations du réducteur sont réduites. Une panne à un moteur n'entraîne nullement l'arrêt du chantier. Enfin, l'entretien est peu important.

Par contre, l'équipement électrique est plus coûteux que celui nécessaire pour les réducteurs à changement de vitesse. En outre, les réducteurs avec moteurs électriques incorporés sont plus volumineux.

En charbon dur, la vitesse relative en course descendante est plus importante avec les réducteurs à 2 étages (0,92 — 0,50 = 0,42 m/s) qu'avec les réducteurs à changement de vitesse (0,92 — 0,62 = 0,30 m/s). Mais les seconds permettent de raboter à la vitesse dépassante de 1,24 m/s. Les premiers ne le permettent pas, sinon le rapport de réduction devrait devenir supérieur à 2/1 ; à la vitesse dépassante, le moteur de 40 kW serait entraîné à vide à plus de 3000 tr/min, ce qui est intolérable.

oliekoeler en oliepomp, die een gespecialiseerd onderhoud vergen. Wegens de belasting van de lamellen moet men zich strikt houden aan de opgelegde grenzen voor het vermogen. De tandradkasten Alfons Jahnel GmbH, Bochum, bevatten stevige planetaire tandwielen die grote vermogens kunnen overbrengen ; enkel de remvoeringen zijn onderhevig aan sleet. Maar zo men de reductieverhouding wil wijzigen moet men alles demonteren en vervangen ; in de tandradkast Westfalia moet men daarentegen enkel bij elkaar passende tandwielen vervangen.

Uit tabel I blijkt dat er een tendens bestaat om steeds maar grotere tandradkasten te bouwen met het oog op de hoge koppels die bij lage snelheid wordt ontwikkeld.

3. Reductoren met twee ingangstrappen.

Een motor van 40 kW staat op de trap van kleine snelheid (0,50 m/s) ; de andere trap (1 m/s) wordt aangedreven door een motor van 63 kW ; deze vermogens zijn zo gekozen dat er op de schaafketting steeds een voldoende trekkracht wordt uitgeoefend, voor eender welke reductieverhouding, dus voor eender welke snelheid. De ingeschakelde motor sleept telkens de andere mee in leegloop. Bij grote snelheid van de schaaf (1 m/s) wordt de motor van 40 kW bijgevolg meegesleept tegen een snelheid die het dubbele bedraagt van zijn nominale, dus 3.000 tr/min, hetgeen een verbruik betekent van nauwelijks 4 tot 6 kW ; een voordeel hiervan is dat de motor van 40 kW op dat ogenblik optreedt als vliegwiel, waarbij de opgehoopte energie zeer nuttig kan zijn op het ogenblik dat de schaaf door hardere zones moet gaan.

De elektrische omschakeling van één snelheid op een andere is praktisch niet aan sleet onderhevig. De leeglopende motor wordt goed geventileerd. De reductor wordt slechts matig belast. Een bedrijfsstoring in de motor betekent hoegenaamd niet dat de werkplaats stilvalt. Het onderhoud tenslotte is eenvoudig.

Daarentegen kost de elektrische uitrusting meer dan de reductor met veranderlijke snelheid. Bovendien zijn de reductoren met ingebouwde elektrische motoren groter in omvang.

Bij harde kolen is de relatieve snelheid tijdens de dalende reis groter bij tweetrapsreductoren (0,92 — 0,50 = 0,42 m/s) dan bij reductoren met veranderlijke snelheid (0,92 — 0,62 = 0,30 m/s). Maar met die van de tweede soort kan men voorijlend schaven tegen 1,24 m/s. Met de eerste gaat dit niet, want dan zou de reductieverhouding hoger dan 2/1 moeten worden ; bij voorijlende snelheid zou de leeglopende motor van 40 kW worden meegesleept tegen meer dan 3000 tr/min hetgeen ontoelaatbaar is.

4. Moteurs à changement de pôles (puissance variable).

Jusqu'à présent, seuls des petits moteurs 40/22 kW ont été expérimentés à la mine Diergardt-Mevissen, pour de trop faibles vitesses de rabotage de 0,4/0,2 m/s.

Les firmes Westfalia-Breuer construisent actuellement un moteur de 80/40 kW, pour des vitesses plus normales de 1,50/0,50 m/s, refroidi à l'eau, qui aura l'encombrement d'un moteur classique de 63 kW refroidi par air.

La caractéristique de ces moteurs de tourner à des vitesses très différentes (1500 et 500 tr/min) empêche d'utiliser un accouplement hydraulique. Mais l'expérience tant de la mine Diergardt-Mevissen que de la mine Graf Bismarck a démontré que l'accouplement hydraulique n'est pas indispensable en rabotage, que ce soit avec moteur à cage d'écureuil de 40 kW ou avec réducteur à 2 étages d'entrée et moteurs de 63 et 40 kW.

Les moteurs à changement de pôles ont un rendement mécanique excellent, égal à celui des commandes classiques (95 %). Ils ménagent les réducteurs puisqu'à petite vitesse, la puissance, donc le couple est moindre. Les dispositifs électriques s'usent peu et demandent peu d'entretien. Ces moteurs permettront probablement le rabotage le plus sûr et le plus économique.

5. Entraînements hydrostatiques.

Ils ont fait ces dernières années des progrès remarquables dans le domaine de la mine et du rabotage en particulier.

Le rabot démarre lentement, le nombre de tours du moteur s'adaptant au couple à fournir, les sollicitations de la chaîne et des pièces soumises à l'usure (guidage et corps du rabot) sont très réduites. Les moteurs électriques tournent sans arrêt : on supprime les multiples chutes de tension, lors des démarrages. La tête motrice en taille est peu encombrante, car le groupe moto-pompe avec réfrigérant reste en voie. Le couple fourni augmente avec la dureté du charbon.

Le système offre cependant des inconvénients. En course descendante, il faut limiter à 0,50 m/s la vitesse du rabot, pour conserver une vitesse relative suffisante du blindé ; l'avantage de l'adaptation sans heurt de la vitesse à l'effort demandé est donc loin d'y être entièrement exploité.

L'entraînement hydrostatique est coûteux, mais peut en même temps servir à démarrer le blindé. Le rendement mécanique est faible (75 %), l'entretien est important.

Cependant, ce type d'entraînement s'imposera plus fortement dans l'avenir de par ses avantages.

4. Motoren met veranderlijke polenopstelling (veranderlijk vermogen).

Tot nu toe werden enkele kleinere motoren 40/22 kW beproefd in de mijn Diergardt-Mevissen, voor te kleine schaafsnelheden van 0,4/0,2 m/s.

De firma's Westfalia-Breuer bouwen nu een motor van 80/40 kW voor meer normale snelheden van 1,50/0,50 m/s, met waterkoeling, en met dezelfde afmetingen als een gewone motor van 63 kW met luchtkoeling.

Wegens de eigenschap van deze motoren van te draaien op zeer veranderlijke snelheden (1500 en 500 tr/min) kan men geen oliekoppeling gebruiken. Men heeft echter proefondervindelijk vastgesteld, zowel in de mijn Diergardt-Mevissen als in de mijn Graf Bismarck, dat de oliekoppeling niet absoluut nodig is bij het schaven, of het nu gaat om een kooiankermotor van 40 kW of om een reductor met twee ingangstrappen en motoren van 63 en 40 kW.

De motoren met veranderlijke polenopstelling hebben een zeer goed mechanisch rendement, dat gelijk is aan die van de klassieke aandrijving (95 %). Ze ontzien de reductoren vermits het vermogen en dus ook het koppel lager liggen bij kleine snelheid. De elektrische apparatuur verslijt weinig en vergt dan ook weinig onderhoud. Het zijn waarschijnlijk deze motoren waarmee men het veiligst en het goedkoopst zal schaven.

5. Aandrijvingen met oliezuigermotoren.

Met deze motoren heeft men de laatste jaren merkwaadige resultaten bereikt op mijnbouwkundig gebied, en speciaal in het schaven.

De schaaf vertrekt langzaam, het toerental van de motor past zich aan aan de gevraagde kracht, de belasting van de ketting en de aan sleet onderhevige delen (geleiding en schaaflichaam) is zeer gering. De elektrische motoren draaien onafgebroken : gedaan met de talrijke spanningsverminderingen bij het aanlopen. De aandrijfkop in de pijler is compact vermits de motorpompgroep met afkoelsysteem in de galerij blijft. Het koppel dat geleverd wordt neemt toe met de hardheid van de kolen.

Toch heeft het systeem ook nadelen. Tijdens de dalende reis mag de schaaf niet sneller lopen dan 0,50 m/s opdat de transporteur een voldoende relatieve snelheid zou behouden ; het voordeel dat hierin bestaat, dat de snelheid stootvrij aan de gevraagde kracht wordt aangepast, wordt dus nog lang niet volledig benut.

De hydraulische aandrijving is duur maar kan terzelfdertijd benut worden voor het doen aanlopen van de transporteur. Het mechanisch rendement is klein (75 %) ; er is een belangrijk onderhoud vereist.

Toch zal dit aandrijsysteem in de toekomst een grotere uitbreiding kennen wegens zijn voordelen.

Sélection des fiches d'Inichar

Inichar publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.

b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. **A 34** Fiche n° **43.446**

W. GATZKA. Der Stand der Erdgas- und Erdölsuche in der Nordsee. *L'état actuel de la recherche de gaz naturel et de pétrole en Mer du Nord.* — **Glückauf,** 1966, 11 mai, p. 475/484.

I. Bases de la répartition du socle continental sous-marin de la Mer du Nord entre nations riveraines. 1) La convention de Genève du 29 avril 1958 — 2) Plan et limites de la partie du socle continental sous-marin attribuée : a) à la République Fédérale d'Allemagne — b) aux autres pays riverains — II. Principes fondamentaux de l'octroi de concessions pour la recherche et l'exploitation du gaz naturel et du pétrole en Mer du Nord. Conditions d'octroi. Politique — III. Quadrillage des concessions octroyées ou à octroyer. Sociétés, groupes financiers, entreprises bénéficiaires — IV. Activités passée et actuelle en matière d'exploration et de forage — V. Résultats acquis à ce jour. Risques. Echecs. Espoirs. Perspectives. Capitaux investis. Budget des recherches et dépenses effectuées.

IND. **A 522** Fiche n° **43.370**

H. POSCHNER et H. SCHOELLER. Elektrische Ausrüstung von Rotarybohranlagen. *Equipement électrique des installations de forage Rotary.* — **Erdöl und Kohle, Erdgas, Petrochemie,** 1966, avril, p. 244/250, 13 fig.

Dans l'introduction, les auteurs énumèrent les exigences formulées à l'adresse de l'équipement électrique des installations de forage rotatif. Ils discutent et comparent ensuite les modes de commande : électrique conventionnel et Diesel-électrique. Suit alors la description d'un arrangement qui combine le nombre maximal des avantages des différents systèmes. Cet arrangement est basé sur l'utilisation de générateurs triphasés et de moteurs de commande à courant continu contrôlés par thyristor, avec une station de commutateurs comme centre de contrôle de puissance. L'article expose également d'autres arrangements que les méthodes et éléments techniques employés rendent possibles. Pour conclure, les auteurs mentionnent ce domaine d'activité de forage au pétrole et au gaz naturel, si en vogue de nos jours, dans lequel les systèmes électrique et Diesel-électrique de commande ont

trouvé leur principale application, à savoir, le forage en mer.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION

IND. **B 31** Fiche n° **43.417**

G. ELLIE. Creusement des galeries au rocher en grande section. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 4, 1966, p. 211/238, 13 fig., 18 photos.

Communication présentée au Colloque Inter-Bassins de novembre 1965. — Exposé des essais de modernisation pour le creusement des galeries au rocher dans le Bassin de Lorraine. La question de l'emploi de machines de creusement n'est pas traitée. On passe en revue les différentes opérations de la méthode classique de creusement et on expose les améliorations possibles. — Foration et tir : longueur des trous, diamètre, plans de tir, essais de différents bouchons, matériel de foration, plancher de foration. — Chargement et transport : chargeuses, raclage, camions navettes, convoyeurs. — Soutènement. En annexe : évolution du boulonnage aux Houillères de Lorraine — boulons classiques, boulonnage et brochage bétonnés, boulonnage et brochage avec scellement à la Norsodyne. Résumé Cerchar, Paris.

IND. **B 33** Fiche n° **43.291**

P. AURIOL. Le creusement des voies en direction. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 3, 1966, p. 135/149, 16 fig.

Communication présentée au Colloque Inter-Bassins de novembre 1965 — Ce problème est particulièrement important dans le Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, qui creuse par an près de 250 km de voies en direction. Dans une première partie, l'auteur expose les méthodes actuellement mises en œuvre (foration avec marteaux sur béquilles, minage, chargement par raclage, avec estacade), rendement 25 cm/hp. Il examine ensuite les améliorations possibles à la méthode actuelle et examine en détail les points suivants : nombre optimal d'ouvriers à front, choix de la longueur de cycle, problèmes de l'arrière-chantier, du transport du matériel. Il conclut qu'on peut ainsi gagner 20 à 25 % sur l'avancement par homme-poste. Pour aller plus loin, il faut envisager le creusement mécanisé. C'est l'objet de la troisième partie qui expose en particulier les résultats obtenus avec la Marietta dans le Bassin; une machine plus légère est nécessaire. Résumé de la revue.

IND. **B 33** Fiche n° **43.292**

R. JOUX. Creusement des voies de niveau en gisement penté dans le Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 3, 1966, p. 151/166, 1 tabl.

Communication présentée au Colloque Inter-Bassins de novembre 1965. — Exposé détaillé du problème du creusement des voies dans les gisements pentés du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. On examine successivement : le matériel de creusement et d'équipement; les plans types d'installation; les méthodes de creusement : devanture abattue séparément, ou section totale abattue en une fois, choix de la longueur optimale du cycle, organisation du personnel, travail dans l'arrière-chantier; les prix de revient. Ce chapitre, particulièrement développé, étudie le coût fixe par jour du matériel de creusement, le prix de revient économique, l'influence de la vitesse d'avancement journalier; les perfectionnements à rechercher, sur le plan de l'organisation et sur le plan technique. Résumé de la revue.

IND. **B 33** Fiche n° **43.418**

G. ELLIE. Les traçages en veine aux Houillères du Bassin de Lorraine. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 4, 1966, p. 239/246, 9 fig., 1 tabl.

Communication présentée au Colloque Inter-Bassins de novembre 1965. — L'auteur expose d'abord la position du problème en Lorraine; le nombre de mètres tracés aux 1000 t extraites est faible et l'influence de la marche du traçage sur l'ensemble de l'exploitation n'est pas grande (5,6 % du personnel total est employé aux chantiers de traçage), les rendements sont relativement faibles et les types de traçages sont nombreux. Il passe ensuite en revue les essais de modernisation de ces chantiers : essais d'une Marietta, — d'un mineur continu Joy, — de l'Alimak Raise Climber (montages de dressants), — machine prototype pour montages SSCM, étudiée en liaison avec la Société Stéphanoise. Avantages et inconvénients de ces machines. Résumé Cerchar, Paris.

IND. **B 33** Fiche n° **43.448**

X. Planning a record drivage. *L'organisation d'un creusement de voie de traçage à grands avancements.* — **Colliery Engineering,** 1966, avril, p. 140/145, 5 fig.

Au charbonnage de Cronton, Lancashire, on a entrepris le creusement en couche de deux galeries de traçage de plus de 1000 m de longueur en vue de l'exploitation d'une taille rabattante de 140 m. Elles plongent à 16 cm/m. On y a atteint des avancements records qui ont atteint au maximum 81 m en une semaine de 7 jours, grâce à une organisation

dont on fournit les détails. Personnel : 3 ouvriers au front de taille à chacun des 3 postes, plus de 4 à 12 hommes par poste occupés aux transports et travaux auxiliaires, entretien, surveillance, etc... Transport par convoyeur à courroie pour le charbon, monorail pour le matériel. Equipement : une chargeuse Eimco 622 sur chenilles. Perforatrice et piqueur à air comprimé et autre outillage accessoire. Organisation du forage, chargement et tir, du chargement des déblais. Placement des cintres en acier en trois pièces; 3,90 m/4,20 m × 3 m sur blochets en bois de 7,5 cm. La ventilation est assurée par ventilateurs soufflants et le captage du grisou est pratiqué près du front de traçage par trous de 39 m de longueur à des intervalles de 30 m.

IND. **B 4210** Fiche n° **43.384**

A. ALLAN. Solving problems in pitching seam operations. *Problèmes en exploitation de couches pentées.* — **Mining Engineering,** 1966, avril, p. 73/76, 3 fig.

La Thompson Creek Coal and Coke Corp. exploite dans le Colorado 3 mines de charbon à coke produisant 1000 t/jour. Les couches ont 30° de pente et présentent des failles. On en exploite trois : la plus profonde a 2,40 m; 10,50 m plus haut, la deuxième a 1,50 m et, 240 m plus haut, la troisième a de 2,40 m à 4,20 m. Méthode d'exploitation par chambres et piliers avec couloirs oscillants et berlines pour le transport. Les conditions de gisement donnant lieu à des difficultés diverses, on a été conduit à rechercher des changements de méthode et trois solutions ont été étudiées : 1) *L'emploi de mineurs continus :* la machine « Alkirk miner » spécialement conçue pour semi-dressants, munie de vérins de mise en place et possédant les qualités requises de mobilité, facilité de manœuvre, robustesse. Elle est surtout utilisée dans les traçages. 2) *L'exploitation hydraulique :* elle a surtout été essayée en montages et dépilages mais il est question de l'étendre au transport du charbon. On fournit les particularités techniques de la méthode et ses résultats, qui paraissent encourageants. 3) *Tailles chassantes :* avec soutènements hydrauliques mécanisés, abattage avec explosifs ou avec rabots ou avec machines à tambour sont à l'essai. Longueur 30 m. Les trois solutions seront sans doute combinées de manière à s'adapter aux conditions particulières de l'exploitation.

IND. **B 54** Fiche n° **43.603**

K. RUMPF. Richtige Sprengtechnik bei der Granitsteingewinnung. *Application correcte de la technique des tirs d'abattage dans les carrières de granit.* — **Bergbau,** 1966, mai, p. 133/140, 7 fig.

L'auteur passe en revue quelques-uns des procédés de tirs couramment appliqués dans les exploitations de granit en carrière; il met en relief les connexions qui doivent exister, dans une opération rationnelle, entre les différents éléments et facteurs à la base de l'efficacité du tir et conséquemment de son économie. Il souligne ensuite l'importance, tant du point de vue de la productivité que de la sécurité, d'une préparation adéquate préalable au tir, du front d'attaque et d'une disposition judicieuse des fourneaux ou chambres de mines. De même, le calcul correct des charges d'explosifs constitue un élément fondamental d'une application optimale de la technique du tir; il conditionne, en fait, la fragmentation de la roche, c'est-à-dire la granulométrie des produits abattus, les dimensions des blocs, le pourcentage en fins produits. A cet effet, on utilise couramment les formules de Faust, toutefois éventuellement modifiées par des facteurs correctifs résultant de l'expérience professionnelle. Lors des calculs de charge interviennent, en particulier, les paramètres suivants : allure du gisement de granit, système de joints naturels de débitage (cassures d'origine tectonique, cassures de retrait, diaclases, limets, etc.), régime de tension de la roche, sa qualité, sa structure, sa résistance à la compression, de même que la forme, l'orientation et les dimensions de la chambre de tir, la méthode de tir (sur face dégagée, sur couloir, sur saignée, etc...), la nature de l'explosif et ses caractéristiques propres (brisance, vitesse de détonation, etc...). La disposition du front avant tir et qui résulte d'une préparation préalable en vue d'obtenir de la part de celui-ci l'effet maximal, si elle exige une grande expérience professionnelle, exerce une influence prépondérante sur la consommation spécifique d'explosifs et sur le coût de l'abattage.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT

IND. **C 40** Fiche n° **43.340**

W. CHARLTON et G. CARMICHAEL. Mechanization in East Durham. *La mécanisation dans l'Est Durham.* — **Colliery Guardian,** 1966, 29 avril, p. 537/542, 10 fig. et 6 mai, p. 567/574, 20 fig.

Un des plus importants groupements de charbonnages d'Angleterre, constituant une « area », a été formé par la réunion du Centre-Est et du Sud-Est de Durham, deux areas hautement mécanisées déjà. L'article fait un exposé des méthodes et techniques auxquelles on a recouru pour accroître le rendement de l'abattage et de tous les services en général concourant à la production. Actuellement la mécanisation atteint 85 % de la production avec les machines qui donnent le meilleur rendement en gros : 39 machines Anderton, 11 rabots rapides, etc... On examine successivement les questions suivantes, en détaillant les moyens d'augmenter le

rendement chantier qui, dans l'ensemble, atteint actuellement 31,4 t/hp. Comparaison entre les diverses machines d'abattage quant à leur nombre et à leur production. Exploitation de couches puissantes : emploi de la machine A.B. 125 ch avec disque spiralé de 1,20 m de diamètre; emploi de la machine Eickhoff à double tambour EDW 200. Exploitation des couches minces : emploi de la machine A.B. 12/80 avec halage commandé à distance; emploi de la machine Eickhoff 68 ch à tambour de 0,65 m de diamètre. Dispositions prises pour minimiser les pertes de charbon avec les convoyeurs blindés. Creusement des niches de taille avec mécanisation, soit avec emploi de la machine Dawson-Miller, soit avec machines-chargeuses à flèche. Réduction et élimination des niches : têtes motrices surbaissées, bosseyeuses, mineurs continus Joy, M. et C. Norse, etc.

L'article continue la description des applications de la mécanisation aux différents éléments de la production dans l'important centre de l'Est Durham, méthodes et techniques utilisées pour augmenter le rendement, non seulement de l'abattage mais aussi des autres opérations auxiliaires concourant au meilleur résultat. Les points suivants sont successivement détaillés : Exploitation des couches minces (jusqu'à 0,90 m) par mineurs continus Mavor et Coulson CM 28. Creusement de voies par machine Bretby Roadheader Mark II. Bosseyements par la machine Hausherr dans les voies présentant des soufflages de mur. Manipulateurs de câbles automatiques Bretby. Systèmes de nettoyage du mur du côté du convoyeur blindé vers le front de taille (plaques de rampe et autres moyens). Ancrages hydrauliques des extrémités des convoyeurs blindés (station d'ancrage Bolton). Soutènements mécanisés (Gullick, Desford, Dobson, etc.). Mécanisation entre le front de taille et le puits, silos de stockage, servant de volants de production souterrains, concasseurs de charbon, etc. Moyens de transport du personnel : application de convoyeur à courroie spécialement adaptée pour l'utilisation du brin inférieur au charbonnage d'Eppleton, sur près de 900 m. Méthodes de travail, utilisation au maximum des machines — suppression du remblayage manuel, etc.

IND. **C 40** Fiche n° **43.459**

H.R. FIDLER. The future of mechanization. *L'avenir de la mécanisation.* — **The Mining Electrical and Mechanical Engineer,** 1966, avril, p. 245/250, 15 fig.

Envisageant plus spécialement les mines du nord du Pays de Galles, l'auteur constate que la longueur moyenne des tailles mécanisées y étant de 172 m, la production est de 244 t/poste et 558 t/jour avec 22 hommes/poste. L'emploi de soutènement mécanisé permet de réduire ce nombre à 17 et le système ROLF (commande à distance) à 12. Dans beaucoup de cas, cette économie de personnel ne justifie pas financièrement la dépense considérable d'investissement exigée par ces méthodes. L'auteur pense plutôt que la tendance future sera d'éliminer les niches et les bosseyements de voies, solutions aboutissant à une économie de personnel équivalente, mais à un prix moins élevé. Il expose les moyens auxquels ont recouru divers charbonnages pour atteindre ces objectifs : machines abatteuses, têtes motrices, machines bosseyeuses, équipements de convoyeurs blindés, machines à creuser les voies de traçages. Les caractéristiques mécaniques des solutions adoptées sont détaillées avec les résultats obtenus. Elles tendent toutes à réduire le personnel en taille et à assurer la bonne marche de l'exploitation sans réaliser une automatisation généralisée.

IND. **C 420** Fiche n° **43.325**

M. HONZIK et Z. PADERA. Die Gewinnbarkeit der Flöze. *L'exploitabilité des couches.* — **Montan-Rundschau,** 1966, avril, p. 75/78.

1) Généralités : modes d'action des différents types d'abatteuses modernes; étude des efforts qui interviennent lors de l'action de coupe; adaptation aux conditions de gisement et aux propriétés mécaniques propres du charbon et des épontes; mesures des grandeurs caractéristiques; essais en laboratoires et « in situ ». 2) Facteurs qui exercent une influence sur les résistances offertes à la coupe. 3) Influence de l'orientation des clivages de la couche sur la direction de coupe lors du rabotage. 4) Estimation de l'énergie de coupe nécessitée. 5) Influence de l'état de tension du charbon et de la grandeur des efforts qui agissent sur la couche. 6) Influence des propriétés mécaniques du charbon et des roches encaissantes. 7) Influence du degré de houillification. 8) Influence des formes géométriques de l'outil de coupe et des résistances au frottement. 9) Influence du tir de dislocation ou d'ébranlement préalable du charbon.

IND. **C 4215** Fiche n° **43.422**

J.P. GAVELLE. Recherche du chargement mécanique complet en taille à haveuse. Charrues et socs de chargement. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 4, 1966, p. 267/275, 12 fig.

L'auteur rend compte des essais et des résultats obtenus dans le Bassin du Nord et du Pas-de-Calais pour mécaniser le chargement des produits abattus dans les tailles équipées de haveuses à tambour. Il examine successivement les différentes solutions retenues et actuellement utilisées, en indiquant leurs avantages et leurs inconvénients. Au sommaire : 1) Conditions d'utilisation des haveuses à

tambour — 2) Objectifs fixés : a) Diminution de la longueur de la charrue — b) Réduction, sinon élimination du recyclage des produits — c) Réduction, sinon annulation du volume de charbon laissé dans la havée dépilée après passe de chargement — 3) Historique des solutions de chargement actuellement en pratique : a) charrue tunnel (Ostricourt) — b) charrue articulée à bande — c) charrue articulée oscillante — d) soc rigide statique — e) soc activé — f) soc rigide à goulotte Auchel-Bruay — 4) Avantages et inconvénients des dispositifs mentionnés ci-dessus — 5) Domaines d'utilisation de chacun d'eux.

IND. C 4215 Fiche n° **43.423**

H. CHALES. Recherche du chargement mécanique complet en taille à haveuse. Volets et lames de chargement. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 4, 1966, p. 277/281, 7 fig.

I. Introduction — II. Havage dans un seul sens : A) Volet sarrois associé à un soc — B) Lame de chargement associée à un soc à goulotte — III. Havage dans les 2 sens — IV) *Conclusions :* Dans les tailles à havage dans un seul sens, le volet sarrois associé au soc activé et la lame de chargement associée au soc à goulotte ont permis une réduction très importante du chargement manuel entre convoyeur blindé et veine, voire sa suppression dans les chantiers réguliers où ne se produisent ni chutes de toit, ni délavements trop rapides après le passage de la haveuse. Ces résultats ont été obtenus avec un matériel assez simple, dont le faible prix en justifie l'utilisation, même dans les tailles de moyenne production. De nouveaux dispositifs, assurant un nettoyage complet dans toutes les conditions, viennent d'apparaître sur le marché. Ils apportent notamment une excellente solution au problème du nettoyage pour le havage dans les 2 sens. Leux prix très élevé ne permettra leur utilisation que dans les chantiers à très forte production.

IND. C 4215 Fiche n° **43.424**

R. TRAMBLAY. Le chargement dans les tailles à haveuses. Perfectionnements envisagés. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 4, 1966, p. 283/297, 15 fig.

Après avoir souligné le caractère incomplet des solutions actuelles, surtout dans le cas du havage dans les 2 sens, l'auteur indique dans quelles voies le Bassin du Nord et du Pas-de-Calais recherche des solutions améliorées : rampes fixes, socs de chargement, rampes activées Eickhoff. Il examine successivement les différentes solutions préconisées, associées aux équipements d'abattage actuellement en service dans le bassin (S.16); il indique les avantages et les inconvénients de chacune d'elles et souligne les problèmes — entre autres des poussières et de la stabilité transversale en particulier dans le cas de la Ranging — qu'il faudra résoudre pour aboutir à une solution satisfaisante du havage intégral.

IND. C 4232 Fiche n° **43.416**

W.H. TAVENNER et J.T. SCHIMMEL. Use of a continuous borer in mining pitching anthracite beds. *Usage d'une foreuse continue (machine de traçage) dans l'exploitation des couches d'anthracite pentées.* — **U.S. Bureau of Mines,** R.I. 6759, 1966, 25 p., 7 fig.

Le Bureau of Mines rassembla les données d'essais et d'épreuves sur l'emploi d'une foreuse continue dans l'exploitation d'une couche d'anthracite présentant une ouverture d'un peu plus de 9 m et un pendage variant de 15 à 45°. Section creusée : 8 m², largeur : 3,80 m, hauteur : 2,40 m. Les voies horizontales de pénétration en charbon furent creusées à l'aide de cette machine; les communications d'aérage entre les voies horizontales furent établies au moyen d'une tarière à grand diamètre (1,20 m), tandis que le charbon compris entre les voies de niveau en charbon était dépilé à l'explosif par la méthode des longs trous de mine. On utilisait des convoyeurs à chaînes et raclettes pour l'évacuation du charbon. La foreuse continue opérait sur le mur, qui souvent était tendre en raison de la présence d'un schiste sujet au gonflement. La machine à tracer virtuellement remplissait le front d'attaque, laissant un espace vide insuffisant pour placer à l'arrière du front un boisage résistant par cadres et un matelas de matériau de garnissage qui permettaient une expansion normale du charbon non coupé. Les cintres légers, rétractiles, en acier, placés contre la paroi de charbon de la voie, derrière la traceuse, constituaient un soutènement inadéquat au contrôle de la convergence et souvent, dans des zones dérangées du gisement, celle-ci survenait avec une violence explosive. Cette circonstance exposait l'opérateur de la machine à un danger certain; depuis aucune solution valable n'ayant été trouvée pour conjurer ce risque, la compagnie a cessé d'utiliser la machine dans les conditions de l'essai.

IND. C 44 Fiche n° **43.420**

G. BATTAIL. Mécanisation de rebanchage au moyen de la rebancheuse Hausherr « Victoria » type GSR1. — **Charbonnages de France, Documents Techniques,** n° 4, 1966, p. 253/258, 6 fig.

Communication présentée au Colloque Inter-Bassins de novembre 1965. — La machine disloque les terrains qui ont soufflé à la sole d'une voie et les charge en berlines ou sur un convoyeur. Elle

se compose d'un châssis à chenilles automotrices sur lequel se trouvent une centrale hydraulique et une console tournante qui porte le bras avec son godet. La dislocation des terrains est obtenue par 5 marteaux pneumatiques à pic conique disposés dans le double fond du godet. Au sommaire : 1) Description de la machine — 2) Chantiers où la machine a été utilisée — 3) Résultats (rendement moyen obtenu avec la rebancheuse et 2 ouvriers : 14 m³/poste, soit 7 m³/hp pour un temps d'utilisation de la machine ne dépassant pas 4 heures/poste) — 4) Analyse des principaux incidents — 5) Analyse de l'utilisation de la machine — 6) Prix de revient approximatif comparé entre le rebanchage à la machine et le rebanchage à la main (prix du m³ : 22,4 F à la machine contre 53,3 F à la main) — 7) Conclusion : Conditions requises pour que la machine puisse rendre des services plus importants encore.

IND. **C 44** Fiche n° **43.327**

H. FAUSER. Gestaltung und Verwendung neuzeitlicher Streckenvortriebs-Maschinen. *Construction et utilisation de machines modernes pour traçages en veine.* — **Schlägel und Eisen**, 1966, avril, p. 182/192, 18 fig.

L'article traite des différentes espèces de machines à creuser les traçages actuellement utilisées, sous l'aspect unique de leurs conception et réalisation constructives; il expose les possibilités et limitations offertes par les dispositions de construction de ces équipements. Dans cet ordre d'idées, l'auteur classe les machines, selon le principe d'abattage de la roche qu'elles appliquent, en « machines à coupe totale » et en « machines à coupe partielle ». Il décrit et commente des représentants typiques de chacun de ces groupes et ce, sur la base de schémas représentatifs simplifiés caractérisant tant leur construction, leur principe d'action de coupe que le mode de chargement des débris de roche. Parmi les machines du type « à coupe partielle » sont traités, en particulier, le mineur continu, les bosseyeuses ainsi que les représentants les plus connus des machines à bras de déversement des produits. Les caractéristiques nominales les plus importantes de ces équipements mécanisés sont juxtaposées dans des tableaux comparatifs et, pour autant que la chose fut possible, on fournit des données et des renseignements certains sur les rendements et sur l'économie des machines prises individuellement.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTENEMENT.

IND. **D 123** Fiche n° **43.349**

D. RAE, R. DANSON et N.L. HEATHCOTE. The coefficient of friction of some rocks and other high-melting-point materials during continuous rubbing. *Le coefficient de frottement de quelques roches et autres matériaux à point de fusion élevé au cours d'un frottement continu.* — **S.M.R.E. Research Report**, n° 237, 1966, janvier, 17 p., 14 fig.

Les auteurs procédèrent à des mesures du coefficient de frottement entre blocs de différents matériaux et la périphérie d'un disque de meulage rotatif en roche, animé de vitesse périphérique allant jusqu'à 5 m/s et des efforts de pression variant de 6 à 220 kg. Les mesures furent effectuées sous des efforts de pression variables allant jusqu'à 24 kg, avec des blocs de grès et de calcaire frottant sur meules fabriquées dans ces mêmes roches puis en carborundum et ensuite en alumine. Pour des efforts de pression plus élevés, les auteurs utilisèrent des disques de meulage en grès avec blocs de frottement respectivement en grès, en acier doux et en carbure de tungstène. Les coefficients de frottement furent pour la plupart de 0,7, mais lorsque le calcaire se trouvait présent et lorsque le carbure de tungstène frottait sur le grès, à certaines vitesses, le coefficient tomba jusqu'à 0,2. Dans presque toutes les combinaisons de disques de meulage et de blocs frotteurs, le coefficient varia entre certaines limites, avec l'effort de pression appliqué, la vitesse périphérique du disque et le temps de frottement; il put avoir des valeurs alternativement élevées ou faibles selon les conditions d'usure.

IND. **D 2222** Fiche n° **43.363**

C. CHAMBON. Einfluss der gebauten Mächtigkeit und der Teufe auf die Strebkonvergenz. *Influence de l'ouverture déhouillée et de la profondeur sur les convergences dans les tailles.* — **Bergbauwissenschaften**, 1966, avril, p. 153/160, 14 fig.

Mettant en application les méthodes statistiques, l'auteur a dépouillé et comparé les résultats de campagnes de mesures de convergence en tailles, effectuées dans plusieurs pays européens. Il a mis en évidence l'influence de l'ouverture de la taille, de la profondeur d'exploitation et du traitement de l'arrière-taille sur la convergence en taille. Il décrit les raisonnements de base et montre comment les résultats de mesures sont confirmés par des calculs théoriques. La conclusion de l'étude souligne l'intérêt d'une telle possibilité de prévision du rapprochement des épontes de couches.

IND. **D 54** Fiche n° **43.338**

D. WYSZOMIRSKI, W. MILKOWSKI et R. ADAMEK. Properties of hydraulic stowing materials. — *Propriétés des matériaux de remblayage hydraulique.* — **Colliery Guardian**, 1966, 22 avril, p. 511/515, 4 fig.

Dans le bassin houiller de Haute-Silésie, on exploite des couches puissantes à forts toits et la présence de gisements de sable à proximité des

charbonnages favorise le remblayage hydraulique qui s'oppose aux affaissements de surface dans des régions à forte densité de population : il importe toutefois de réduire la compression du remblai par des méthodes de durcissement. L'article en expose une qui est basée sur l'absorption de produits adhésifs polymoléculaires. La méthode permettrait même l'extraction du lit supérieur d'une couche puissante suivie du remblayage, qui, une fois durci, pourrait constituer un toit artificiel solide à l'abri duquel les lits inférieurs pourraient être déhouillés dans des conditions particulièrement avantageuses. Le mélange du sable avec le liant cation-actif s'opère à la surface, agglomérant les grains de sable et, après la mise en place du remblai, le caractère hydrophobe du liant hâte la séparation de l'eau qui a servi au transport et le séchage provoque le durcissement. Les produits utilisés sont des résines artificielles ou certaines huiles spéciales et des recherches sont poursuivies pour la mise au point de leur fabrication. Ils sont solubilisés par un solvant ou émulsionnés dans l'eau. La technique de leur emploi est exposée et, bien que les expériences soient encore dans leur phase de début, on peut espérer des résultats très encourageants.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. **E 1313** Fiche n° **43.453**

P.J. GREEN. Electronics applied to mining. *L'électronique appliquée à l'exploitation des mines.* — **Colliery Engineering,** 1966, avril, p. 160/164, 5 fig.

Les transports souterrains par convoyeurs à courroies avec points de transfert constituent un moyen à grand rendement, mais ils nécessitent une surveillance sérieuse et ils ont occasionné de graves accidents. Aussi a-t-on imaginé des systèmes de contrôle et de protection automatiques pour assurer la sécurité. Leurs principes sont exposés dans trois cas différents. Dans le premier cas, un homme opère la surveillance et le contrôle manuel du système de transport avec l'aide d'un dispositif mécanisé. Dans le deuxième, le système est automatisé avec, à la fois, incorporation du « feedback » et d'une protection additionnelle. Dans le troisième, on ajoute au contrôle automatique des dispositifs de télécommande et télécommunication. Appliquant spécialement ces principes aux transports souterrains par convoyeurs, l'article expose les exigences générales des installations en question et les moyens utilisés pour les satisfaire, moyens essentiellement basés sur les ressources fournies par l'électronique : glissements de courroie, blocage de chutes, déchirures de courroie, élévations anormales de température aux têtes motrices, freins, etc... sont détectés automatiquement avec déclenchement de dispositifs de protection et transmission de signaux aux endroits désignés pour le contrôle. Des exemples d'appareillages électroniques de contrôle utilisés dans ces installations sont fournis pour illustrer les techniques utilisées.

IND. **E 415** Fiche n° **43.410**

G. BERG, G. JEHMLICH et H. WEIDEMUELLER. Ermittlung der bei Bremsvorgängen an Schachtfördermaschinen auftretenden Verzöferungen. *Détermination des décélérations des machines d'extraction lors des freinages.* — **Bergakademie,** 1966, mars, p. 149/153, 3 fig.

Etude théorique et pratique de la décélération d'une machine d'extraction et des mouvements oscillatoires des skips lors de la chute du frein d'une extraction installée sur le chevalement. Méthode employée pour l'étude et les prises de mesure : concordance convenable entre théorie et pratique; causes de l'ampleur observée dans les mouvements oscillatoires. En conclusion : quelques indications permettant d'éviter, lors de la construction de la machine et en particulier du frein, des forces de traction exagérées sur le câble. Résumé Cerchar, Paris.

IND. **E 45** Fiche n° **43.346**

J. DEAKIN et B.J. NIELD. The effect of repeated strain and heat-treatment on the mechanical properties of irons and steels for colliery haulage and winding gear. *L'influence de la mise en tension répétée et du traitement calorifique sur les propriétés mécaniques des fers et aciers des suspensions de cage d'extraction et d'attelages de locomotive dans les charbonnages.* — **S.M.R.E. Research Report,** n° 233, 1965, novembre, 29 p., 15 fig.

Le recuit « sub-critique » à 650°C des pièces de suspension de cage (et d'attelage de traction de loco lorsqu'elles sont traitées) a souvent abouti à les rendre cassantes et fragiles, particulièrement celles fabriquées en acier doux. Le présent article considère si l'adoption d'une température de recuit « sub-critique » plus basse pouvait résoudre cette difficulté ou si une autre forme de traitement thermique était préférable. Les auteurs montrèrent que le recuit à 625°C (en cycles répétés de mises sous tension et de recuit) peut adoucir, d'une manière adéquate, certains échantillons de fer forgé, mais il n'est pas totalement efficace pour les aciers doux. Un acier au carbone « 25/30 » devient progressivement fragile et cassant par application cyclique de mises sous tension et de recuits répétés; un acier à 1,5 % de Mn ne fut pas adouci avec satisfaction, mais ne devint nullement fragile ni cassant. Des cycles répétés de mises en tension et de normalisation produisirent un adoucissement, sans accentuation du caractère de fragilité, dans tous les quatre matériaux étudiés; la normalisa-

tion est recommandée comme traitement thermique des suspensions et attelages en fer forgé et en acier. Le recuit « sub-critique » répété, spécialement lorsqu'il alterne avec des accroissements de la tension, amena la formation de carbures aux limites des grains, dans tous les 4 matériaux; toutefois, l'augmentation de la fragilité ne fut observée que dans l'acier au C. « 25/30 ». Une étude métallographique des structures au voisinage des fractures d'impact ne révéla aucun exemple de carbure à pourtour fracturé. Ces deux observations permettent de suggérer qu'une phase « fragile » à la limite des grains, n'est pas nécessairement responsable d'une augmentation de la fragilité par recuit « sub-critique ».

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. **F 112** Fiche n° **43.331**

H. REICH. Wettertechnische Messanlagen an Grubenlüftern. *Appareils de mesure sur ventilateurs de mine.* — **Glückauf,** 1966, 27 avril, p. 401/407, 11 fig.

L'article décrit les appareils enregistreurs de mesure des débits et des pressions les plus couramment usités dans les charbonnages, en vue de la surveillance et du contrôle de la marche des ventilateurs d'aérage. L'auteur, à l'aide de formules mathématiques, traduit la connexion qui existe entre les grandeurs mesurées, les écarts d'index et les valeurs pondérées et il discute des conditions imposées à une modification du champ de la mesure. Suit ensuite une description des différents émetteurs pour appareils de mesure de débit et de pression. L'incorporation de l'émetteur et son couplage dans le schéma de montage de l'appareillage sont exposés et illustrés à la lumière de trois exemples caractéristiques. L'auteur signale les investigations poursuivies sous le contrôle de l'Inspecteur Général des Mines de l'arrondissement de Bonn et de Dortmund par la station d'essais pour l'aérage des mines de la « Caisse Commune des Charbonnages de Bochum », en vue de déterminer la précision et la fiabilité des appareils de mesure habituellement employés dans la technique de la ventilation. Sur la base des observations et des enseignements récoltés à ce jour, l'auteur propose des « valeurs limites » pour les erreurs indiquées par les appareils; il signale les lacunes les plus fréquemment décelées dans les appareils existants, ainsi que les possibilités offertes en vue de la suppression de celles-ci.

IND. **F 21** Fiche n° **43.347**

H. TITMAN, A.F. ROBERTS et F.R. BROOKES. The accumulation of methane in roof cavities. *L'accumulation de méthane dans les cavités de toit.* — **S.M.R.E. Research Report,** n° 235, 1965, décembre, 22 p., 4 fig.

Une accumulation de méthane dans une cavité de toit non ventilée ne peut se dissiper que lentement, par diffusion moléculaire. Dans la présente étude, les auteurs développent une théorie valable dans le cas d'une cavité de toit ouverte à la base et au sommet de laquelle le méthane se dégage à débit constant. Ils considèrent différentes formes de cavités. Pour chacune d'elles, ils établirent, pour l'état de régime, des expressions du gradient de concentration dans la cavité et de la concentration moyenne, et établirent un calcul approximatif du temps requis pour qu'un régime stable soit atteint dans une cavité initialement libre de méthane. Ils décrivent les expériences, à échelle réduite, auxquelles ils procédèrent en vue de mettre à l'épreuve la théorie élaborée; les résultats montrèrent une concordance satisfaisante avec les prédictions théoriques. Les mesures de concentration dans une grande cavité de toit dans une mine furent également en accord avec la théorie et illustrent ainsi les conditions qui peuvent survenir en pratique.

IND. **F 21** Fiche n° **43.361**

L.J.E. HOFER, J. BAYER et R.B. ANDERSON. Rates of adsorption of methane on Pocahontas and Pittsburgh coal seams. *Vitesses d'adsorption de méthane des couches de houille « Pocahontas » et « Pittsburgh ».* — **U.S. Bureau of Mines,** R.I. 6750, 1966, 13 p., 3 fig.

Le Bureau of Mines détermina les vitesses d'adsorption et de désorption du méthane comme une fonction de la taille granulaire des particules et de la température, en utilisant du charbon provenant de la couche « Pocahontas n° 3 » prélevé à la mine Bishop en Virginie Occidentale, et de la couche « Pittsburgh » prélevé à la mine Pursglove n° 15 en Virginie Nord-Ouest. Pour un échantillon de charbon donné et pour une température donnée, les courbes de vitesses d'adsorption et de désorption sont essentiellement les mêmes lorsqu'elles sont exprimées approximativement en termes de fraction de la base d'équilibre. Ces vitesses d'adsorption et de désorption augmentèrent de 1 à 8 fois à mesure que le calibre des particules, c'est-à-dire la maille du tamis, décrut progressivement de 6-8 mesh/pouce à 270-325. Le mécanisme d'adsorption paraît être une diffusion contrôlée. La vitesse du processus de sorption augmente avec une température croissante; toutefois, la quantité adsorbée à l'équilibre diminue à mesure que la température augmente.

IND. F 21 Fiche n° 43.371

H. JUNTGEN et J. KARWEIL. Gasbildung und Gasspeicherung in Steinkohlenflözen. *Formation et stockage de gaz dans les couches de houille.* — **Erdöl und Kohle,** 1966, avril, p. 251/258, 8 fig. et mai, p. 339/340, 10 fig.

On sait que la houillification est en rapport avec la formation des gaz; les produits de réaction résultant de ce processus se retrouvent, en partie, dans les gaz des couches de charbon.

La 1re partie de l'article traite des expériences de houillification artificielle de nature à fournir des informations au sujet du mécanisme de réaction aboutissant à la formation de gaz et de la nature des gaz ainsi produits. A titre de complément aux résultats obtenus par cette voie, les auteurs développent un système d'équations qui permet la détermination quantitative des volumes de gaz engendrés, en se basant sur les variations moyennes des résultats d'analyses élémentaires de charbons bitumineux à des stades divers de houillification.

Dans la 2e partie, sur la base des données récoltées dans la littérature disponible et des mesures directes auxquelles il a procédé, il tente d'établir quelles sont les quantités de méthane qu'il est possible d'obtenir des charbons bitumineux soumis à différentes conditions de température et de pression. A cette fin, il analyse en détail la relation mathématique qui lie l'adsorption au volume d'emmagasinage. Toutefois toute discussion valable et définitive de la question, pour une couche vierge, ne peut encore être acquise à ce jour, du fait qu'aucune technique de mesure ne permet encore de déterminer la différence qui existe entre le volume des pores du charbon, lorsque celui-ci se trouve, d'une part, en massif in situ et, d'autre part, au laboratoire. L'article montre les possibilités pour estimer les corrections rendues, de ce fait, nécessaires. Comme la quantité de gaz formée excède de loin la capacité d'emmagasinage des couches, d'importantes quantités de CH_4 doivent se dégager de celles-ci au cours de leur évolution dans le temps. Dans des conditions géologiques favorables, une partie seulement de ce montant a pu être préservée sous forme de gaz naturel, comme le montrent de nombreux gisements.

IND. F 21 Fiche n° 43.407

G. FLACHOWSKI et W. VOELKEL. Methanführung in Wetterwegen des sächsischen Steinkohlenbergbaues unter besonderer Berücksichtigung der Schichtenbildung. *Comportement du méthane dans les voies d'aérage des houillères saxonnes, en se plaçant au point de vue de la formation des nappes.* — **Bergakademie,** 1966, mars, p. 135/139, 3 fig., 8 tabl.

Etude des teneurs en grisou dans les voies d'aérage de différentes catégories, ainsi que des possibilités de formation de nappes de grisou. Comparaison des teneurs autorisées avec celles de quelques pays étrangers; commentaires. Possibilités de formation de nappes de grisou relativement homogène dans les voies de sortie d'air des quartiers d'aérage. Etablissement d'un « chiffre caractéristique » (formule d'établissement) des nappes de grisou et d'un nomogramme permettant de le déterminer. Interprétation des résultats conduisant à des propositions pour un meilleur contrôle des teneurs. Biblio. : 4 réf. Résumé Cerchar, Paris.

IND. F 2320 Fiche n° 43.362

J.M. SINGER, A.E. BRUSZAK et J. GRUMER. Equivalences of coal dust and methane at lower quenching limits of flames of their mixtures. *Equivalences de la poussière de charbon et du méthane, aux limites inférieures de refroidissement des flammes de leurs mélanges.* — **U.S. Bureau of Mines,** R.I. 6761, 1966, 14 p., 5 fig.

Les distances de refroidissement des flammes de mélanges de poussières de charbon et de méthane furent déterminées avec de l'air atmosphérique normal et avec de l'air enrichi en O_2. Les charbons utilisés provenaient des couches « Pittsburgh », « Sewell » et « Pocahontas n° 3 ». Les distances de refroidissement furent plus grandes pour des flammes de mélanges hybrides de poussières de charbon et de méthane que pour des flammes de méthane de stoéchiométrie correspondante. Au départ des données relatives aux distances de refroidissement de concentrations différentes en CH_4 et charbon, on calcula l'équivalence de refroidissement, c'est-à-dire de l'accroissement de la concentration de poussières de charbon requis pour maintenir la distance de refroidissement à une valeur donnée, à mesure que la concentration en CH_4 diminue. Ces équivalences peuvent être utiles pour identifier les dangers d'inflammation ou d'explosion des mélanges méthane-poussières de charbon qui se présentent dans l'atmosphère des mines.

IND. F 2321 Fiche n° 43.348

D. RAE. The importance of rates of working and wear processes in the ignition of methane by friction. *Importance des vitesses de travail et des processus d'usure dans l'inflammation du méthane par frottement.* — **S.M.R.E. Research Report,** n° 236, 1966, janvier, 49 p., 14 fig.

Les mélanges d'air et de méthane — à 7 % de CH_4 dans la plupart des expériences présentes — furent enflammés par frottement de blocs de différents matériaux à point de fusion élevé, pressés à la périphérie de disques de meulage rotatifs, faits du même ou d'un autre matériau. Dans le cas où l'inflammation se produisit, le temps relevé, après

lequel celle-ci survint, dépendit de l'effort de pression appliqué sur le bloc de frottement, de la vitesse périphérique du disque et des conditions d'usure qui en résultèrent. On recourut à des efforts de pression allant jusqu'à 770 kg, des vitesses jusqu'à 18,4 m/s et des puissances jusqu'à 25 ch. Les inflammations survinrent avec des blocs de grès, d'acier ou d'autres métaux durs et de carbure de tungstène frottant sur meule de grès, de même qu'avec acier frottant sur acier, la puissance minimale requise pour l'inflammation augmenta dans l'ordre mentionné ci-dessus. L'application d'eau à la région de contact, si elle était assurée avec un débit suffisant, peut empêcher l'inflammation. Pour arriver à cette fin, l'ordre croissant des débits d'eau nécessités fut le suivant : acier frottant sur grès, carbure de tungstène frottant sur grès, grès frottant sur grès. L'effet principal de l'eau semble être, soit de modifier les conditions d'usure, soit de produire de la vapeur au voisinage de la région de contact.

IND. **F 415** — Fiche n° **43.443**

W. EXTERNBRINK. Das neue Chlorcalcium-Pulververfahren. *Le nouveau procédé d'application du chlorure de calcium sous forme de poudre (en vue de la lutte contre les poussières).* — **Glückauf,** 1966, 11 mai, p. 468/469, 2 fig.

Les méthodes de consolidation par incrustation des poussières utilisées jusqu'ici au fond dans les charbonnages, pour la fixation des poussières sur la sole, les parois ou à couronne des galeries, emploient, soit du chlorure de calcium, soit du chlorure de magnésium. L'auteur décrit un nouveau procédé qui utilise une tête de soufflage pneumatique pour l'application rapide d'une nouvelle poudre hygroscopique, à haute teneur en $CaCl_2$. Il énumère les avantages de cette récente formule, tant au point de vue efficacité que maniement; la poudre peut, entre autres, être utilisée quel que soit le degré hygrométrique de l'air de ventilation qui circule dans la galerie. La poudre se transporte et se stocke en sacs dans les voies, le matériel de projection pneumatique est simple et ne nécessite guère de dépenses d'investissements. Une équipe de 2 hommes parvient à traiter 200 m de voie par poste, soit environ 3000 m² et ce, avec 2,1 t de poudre. Prix d'achat de la poudre 0,35 DM/kg. Le prix de revient total du m² traité (comprenant consommation de poudre, d'air comprimé, frais de main-d'œuvre, entretien et amortissement de l'équipement, service du capital) est de l'ordre de 0,3 DM/m².

IND. **F 42** — Fiche n° **43.408**

V. SKODA. Staubbekämpfung durch Anwendung grenzflächenaktiver Stoffe. *La lutte contre les poussières par l'emploi de produits tenio-actifs.* — **Bergakademie,** 1966, mars, p. 139/144, 12 fig.

Considérations sur les avantages et les inconvénients des produits mouillants dans la lutte contre les poussières. Procédés de mesure utilisés (appareillage de laboratoire) ; différents produits traités. Méthodes et matériel d'infusion dans le massif; essais menés au fond de la mine. Diminution de la concentration en poussières obtenue de cette façon. Biblio : 11 réf. Résumé Cerchar, Paris.

H. ENERGIE.

IND. **H 11** — Fiche n° **43.441**

H. HARTWIG. Einsparen von Energiekosten bei in weiten Lastgrenzen arbeitenden Turbokompressoren. *Economie de coûts d'énergie dans les installations de turbo-compresseurs travaillant dans de larges limites de charge.* — **Glückauf,** 1966, 11 mai, p. 456/459, 4 fig.

En raison de la consommation globale en air comprimé en régression dans les charbonnages, les puissances installées des compresseurs existants et actuellement encore en service sont trop élevées, de sorte que souvent ces compresseurs travaillent en régime de « pompage », c'est-à-dire avec de nombreuses marches à vide. Les quantités d'air en circulation dans l'installation (réseau de distribution, accumulateurs, réservoirs) ou à rejeter à l'atmosphère (dans le cas d'une régulation assurée par des périodes de marche à vide ou en charge réduite) peuvent être réduites par les mesures suivantes : 1) en stockant l'air comprimé, au fond, dans les terrains — 2) en abaissant, dans le cas des turbo-compresseurs, la limite de « pompage » — 3) en appliquant une meilleur régulation. L'auteur expose l'économie et la rentabilité de ces 3 mesures.

IND. **H 16** — Fiche n° **43.332**

H. FISCHER. Schmelzsicherungen für Druckluftmotoren bei Mehrmotorenantrieb und automatische Folgesteuerungen für Druckluftantriebe und Druckluft-Elektroantriebe. *Fusibles de sécurité pour moteurs à air comprimé et commandes séquentielles automatiques pour têtes motrices à air comprimé et têtes motrices combinées à air comprimé et électricité.* — **Glückauf,** 1966, 27 avril, p. 407/411, 3 fig.

Description, caractéristiques, mode de fonctionnement et conditions d'emploi des fusibles et « soupapes reniflantes » conçues et utilisées comme mesures de sécurité préventives. Schémas de montage et séquences des opérations de la commande séquentielle prévus, d'abord, pour quatre moteurs

à air comprimé et, ensuite, pour la combinaison de deux moteurs à air comprimé plus deux moteurs électriques.

IND. **H 522** Fiche n° **43.458**

D.M. EMBREY. Industrial application of thyristors. *Les applications industrielles des thyristors.* — **The Mining Electrical and Mechanical Engineer,** 1966, avril, p. 239/244, 16 fig.

Les redresseurs par thyristors, introduits en 1957, ont sur les autres modes de conversion des avantages de rapidité d'action et de rendement qui leur assurent dans de nombreux domaines un emploi étendu, mais plusieurs années leur sont encore nécessaires pour se développer. L'article définit d'abord les thyristors et montre leur mode de fonctionnement, leur pouvoir d'amplification, au moyen d'un schéma simplifié très clair. Il expose ensuite les possibilités d'application des thyristors et décrit certains circuits caractéristiques dans lesquels ils peuvent apporter de grands avantages de réduction de poids et d'encombrement dans la conduite à vitesse variable des moteurs à courant continu. Les thyristors pourront être utilisés dans les machines d'extraction du système Ward-Leonard pour supprimer balais et commutateurs et d'autres applications de grand intérêt sont du domaine de l'avenir.

IND. **H 5510** Fiche n° **43.350**

D.W. WIDGINTON. Ignition of methane by electrical discharges. *Inflammation du méthane par décharges électriques.* — **S.M.R.E. Research Report,** n° 240, 1966, janvier, 22 p., 11 fig.

L'auteur discute de la formation de décharges électriques lors de l'établissement et de la rupture de contact dans les circuits à basse tension et il expose une méthode pour calculer le comportement du circuit, basée sur des diagrammes voltage-courant pour décharges d'arc et d'incandescence, méthode applicable à des circuits simplement résistants et inductifs. Le problème de l'inflammation du méthane par décharge est considéré comme un processus thermique, contrôlé, en ordre principal, par la quantité totale d'énergie transférée de la décharge au gaz inflammable, mais aussi partiellement par la vitesse de consommation d'énergie.

L'article fournit des données expérimentales sur l'influence de la durée de décharge sur l'énergie d'inflammation pour différentes conditions de refroidissement. L'auteur discute de la sensibilité relative d'un certain nombre d'équipements standards produisant des étincelles, en relation avec l'influence exercée par la forme des électrodes, la vitesse de séparation et le matériau, et ce, à la fois pour des circuits inductifs et non inductifs. Il décrit une technique pour déterminer les effets d'un refroidissement relatif, pour différentes formes d'électrodes utilisées dans l'équipement de soufflage des arcs.

IND. **H 9** Fiche n° **43.467**

H.H. MOEBIUS et B. ROHLAND. Ueber Probleme der Hochtemperatur-Brennstoffelemente mit sauerstoffionenleitenden Festelektrolyten. *Les problèmes posés relativement aux éléments de piles à combustible à haute température avec électrolytes solides conducteurs des ions oxygène.* — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 27/34, 8 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. La structure, la mobilité cationique et la conductibilité des électrolytes solides ont été étudiées. On a procédé à des mesures de la tension, ainsi qu'à des essais pour la fabrication de matériaux pour électrolytes solides en vue de la réalisation de batteries de forme cylindrique. Le débit de gaz par potentiométrie à l'aide d'électrodes spéciales fixées sur l'électrolyte. Les contacts électriques dans les cellules posent actuellement les problèmes les plus importants. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.468**

M. KLEITZ, J. BESSON et C. DEPORTES. Les processus élémentaires de la réaction d'électrolytes à oxygène dans les oxydes électrolytes solides à haute température. — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 35/41, 9 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. On a étudié par les méthodes électrochimiques, le contact conducteur électronique (graphite) — oxyde réfractaire (zircone stabilisée) en présence d'oxygène pur ou dilué sous diverses pressions. Les premiers résultats acquis montrent notamment que la réaction d'électrode à oxygène résulte de la succession d'un processus d'adsorption du gaz et d'un processus de diffusion d'oxygène en phase adsorbée. L'existence d'une réaction d'électrode appelée « électrolyse de la zircone » est également mise en évidence. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.469**

T. TAKAHASHI, K. ITO et H. IWAHARA. The fuel cell with a new type solid electrolyte. *La pile à combustible à électrolyte solide d'un nouveau type.* — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 42/48, 11 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Com-

bustible, Bruxelles 1965. Des applications de solutions solides de CeO_2 avec d'autres oxydes bi- ou trivalents, particulièrement La_2O_3 ont été recherchées. Il apparaît que, avec le système CeO_2-La_2O_3, il est aisé d'obtenir une solution solide et que celle-ci avait une conductivité ionique élevée, par rapport à celle de la zircone stabilisée. Ce système fut utilisé dans une pile à combustible dont les caractéristiques furent étudiées, pour diverses compositions de l'électrolyte et divers combustibles. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.470**

H. SCHAOHNER et H. TANNENBERGER. Comportement d'anodes en nickel dans les piles à combustible à électrolyte solide. — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 49/55, 16 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. On a étudié le comportement des anodes en nickel dans des piles à combustible à électrolyte en zircone stabilisée par oxyde d'ytterbium. Les anodes en nickel ont été préparées selon trois techniques différentes : 1. Décomposition thermique du tétracarbonyle de nickel — 2. Evaporation sous vide — 3. Projection au chalumeau. Les différences de comportement des anodes préparées selon des méthodes différentes sont probablement dues à des différences de porosité. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.471**

R. GOFFAUX. Sur les mécanismes de conduction dans les électrolytes. — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 56/60, 3 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. On propose une méthode expérimentale susceptible de fournir des indications sur la nature et les mécanismes de conduction des électrolytes solides et liquides. Cette méthode est fondée sur les propriétés de la polarisation dynamique des charges d'espace disposées au voisinage des électrodes. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.472**

H.J.R. MAGET. Mass transfer processes on air electrodes. *Processus du transfert de masse sur les électrodes à air poreuses.* — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 61/66, 12 fig.

Communication exposées, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. Des électrodes à air poreuses et des assemblages électrodes-canaux d'air ont été étudiés avec des électrolytes solides (membranes échangeuses d'ions), à température ambiante, et des électrolytes liquides(acides sulfurique et phosphorique) à des températures allant jusqu'à 200°C. La contribution des propriétés, inhérentes à l'électrode, à la polarisation de cathode est présentée dans le cas de formation d'un film d'électrolyte sur des macropores. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.473**

M. BONNEMAY, G. BRONOEL, E. LEVART et A.A. PILLA. Piles à combustible à électrodes rotatives. — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 67/74, 3 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. L'électrode rotative semi-immergée paraît présenter un grand intérêt quant à l'analyse sélective des processus d'interface; un aperçu théorique en est donné. Par ailleurs, on examine les possibilités de réalisation de générateurs employant ces électrodes. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.474**

A.R. DESPIC et G.A. SAVIC MAGLIC. Powder electrodes for fuel cells. *Electrodes à poudre pour piles à combustible.* — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 75/80, 9 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. Des poudres non frittées, catalytiquement actives et légèrement tassées ont été étudiées comme électrodes pour piles à combustible à basse température. Des poudres de métaux et d'alliages, des poudres imprégnées de carbone, des céramiques plaquées de catalyseur et d'autres poudres ont été considérées pour leur activité et leur susceptibilité de constituer des électrodes a O_2, ou H_2 stables à basse température en solutions alcalines. Résumé de la Revue.

IND. **H 9** Fiche n° **43.475**

K. SCHWABE. Ueber Sauerstoffelektroden für Brennstoffelemente. *Electrodes à l'oxygène pour éléments de pile à combustible.* — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 81/88, 2 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. On communique des résultats d'études relatifs à la capacité de charge et à la longévité d'électrodes poreuses au carbone dans une solution de KOH 6M; ces électrodes sont rendues hydrophobes par diverses méthodes. Sur la base des résultats obtenus au cours d'expériences relatives à la vitesse de réduction cathodique

de l'oxygène en fonction du pH, il est proposé que la réduction de l'oxygène dans les électrolytes alcalins soit déterminée par l'adsorption simultanée de l'oxygène et des ions hydroxyles à la surface du carbone. Pour les électrolytes acides, la présence d'autres catalyseurs est nécessaire, et on présume, en accord avec la littérature, que du $HO_{2\,ads}$ est formé à partir de l'oxygène adsorbé sur le carbone et du H^+ adsorbé sur le platine. Résumé de la Revue.

IND. H 9 Fiche n° **43.476**

H. HUBER et R. LE BIHAN. Etude d'électrodes à porosité ordonnée pour piles à gaz à basse température et à électrolyte aqueux. — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 89/102, 23 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. A l'aide d'une électrode à porosité ordonnée et à pores « coniques » on a déterminé la localisation de la zone réactionnelle, son extension géométrique et son activité spécifique, par variation de la surpression de gaz par rapport à l'électrolyte. Les résultats obtenus appliqués à des électrodes à pores cylindriques donnent un recoupement satisfaisant. La géométrie optimale des électrodes à réaliser est indiquée. Résumé de la Revue.

IND. H 9 Fiche n° **43.477**

X. de HEMPTINNE. Voltage dependent adsorption of organic molecules. *Dépendance de l'adsorption des molécules organiques vis-à-vis de la tension électrique.* — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 103/108, 5 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. L'interaction sur le plan quanto-mécanique entre la structure électronique de la surface d'un métal pur et de molécules dissoutes électroactives est traitée comme une perturbation du second ordre des systèmes pris isolément. On discute de deux types d'adsorption ainsi que de leur dépendance vis-à-vis de la tension. Résumé de la Revue.

IND. H 9 Fiche n° **43.478**

J. McCALLUM. Electrolytic reaction zone inside a pore. *Zone de réaction électrolytique à l'intérieur d'un pore.* — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 109/114, 7 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. Les résultats expérimentaux obtenus avec des capillaires en argent en solution alcaline, à température ambiante, semblent indiquer que le courant par cm de longueur de ménisque peut être un paramètre utile pour la conception ou l'étude d'électrodes poreuses. Les couches minces au-dessus d'un ménisque fournissent des fractions de courant importantes de chaque pore, mais les relations courant-tension ne semblent pas se conformer aux théories existantes sur les couches minces. Résumé de la Revue.

IND. H 9 Fiche n° **43.479**

R. VIGNAUD et P. BROUILLET. Contribution à l'étude de la tension électrochimique mesurée sur une électrode de carbone. — **Revue Energie Primaire,** 1966, 1er trimestre, p. 115/119, 8 fig.

Communication exposée, le 23 juin 1965, aux Journées Internationales d'Etude des Piles à Combustible, Bruxelles 1965. On examine le comportement électrochimique d'électrodes réalisées en carbone ayant subi divers traitements et destinées à la réduction électrochimique de l'oxygène. On définit le degré d'oxydation de l'électrode et on étudie la réactivité électrochimique du carbone en mesurant sa tension électrochimique intrinsèque. Les résultats semblent mettre en évidence une réactivité électrochimique de certaines variétés de carbone à température ambiante. Résumé de la Revue.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. I 0131 Fiche n° **43.436**

D.E. JENKINSON et C.D. STABLER. Trends in coal preparation and market demand in Scotland. *Les tendances de la préparation du charbon et de la demande du marché en Ecosse.* — **The Mining Engineer,** 1966, mai, p. 495/506 (y compris discussions), 6 fig.

Les auteurs mettent en évidence les changements intervenus en Ecosse, au cours de la période 1952-1964, dans la physionomie de la production de charbon classée par catégories et calibres et dans les dispositions des principaux marchés, et donnent les éléments prévisionnels de la situation en 1970. Ils attirent l'attention sur les problèmes de la préparation du charbon qui se sont posés au cours de cette période de référence et résultant, d'une part, de la proportion croissante de stériles, de petits calibres et de fines dans la production brute et, d'autre part, de la nécessité croissante de fournir des combustibles de choix, « faits sur mesure » afin de conserver le marché, en face de la compétition sévère des autres combustibles. Les solutions graduellement apportées à ces problèmes sont exposées en détail pour les différentes catégories de produits marchands et sont illustrées par des références empruntées aux développements des installations de préparation modernes. Les prin-

cipaux éléments de ceux-ci concernent : 1) le perfectionnement de l'épuration mécanisée du « gros » charbon (gaillettes, criblé), en y comprenant l'usage à cette fin, de dispositif à rayons X; 2) l'emploi de centrifugeuses, d'appareils de proportionnement automatiques et de mélangeurs, pour la production de petits calibres, classés; 3) les méthodes appliquées en vue de résoudre les problèmes de fusion des cendres à basse température; 4) la préparation de petits calibres criblés « non traités », à teneur spécifiée en cendres, cette dernière clause étant satisfaite, en procédant à des mélanges de sortes appropriées; 5) l'utilisation d'appareils permettant la détermination rapide des teneurs en cendres et en eau, en vue de l'obtention de produits consistants.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. J 18 Fiche n° **43.319**

F.A. GUENTHER. Die pneumatische Förderung. Dünnstrom- und Dichtstromförderanlagen und ihre Abwandlungen. *La manutention pneumatique. Installations de transport pour les matières à faible et à forte densité et leurs variantes.* — **Fördern und Heben,** numéro spécial de la Foire de Hanovre, 1966, p. 229/243, 40 fig.

Après un aperçu historique de la question, l'auteur donne une vue d'ensemble des différents procédés appliqués, en les décomposant comme suit : I) Procédés de manutention de matières à faible densité utilisant : a) la basse pression; b) la moyenne pression; c) la haute pression. II) Procédés pour les matières à forte densité, en huit variantes différentes, ainsi que diverses utilisations de ces procédés pour l'homogénéisation, l'épuration et le séchage. L'article décrit et définit clairement chacun de ces procédés et expose les possibilités et les limites de leur champ d'application. Pour quelques-uns de ces procédés, on mentionne des exemples de calcul des éléments de construction des installations et de leurs caractéristiques techniques.

IND. J 212 Fiche n° **43.415**

J.W. MYERS, J.J. PFEIFFER, E.M. MURPHY et F.E. GRIFFITH. Ignition and control of burning of coal mine refuse. *Inflammation et contrôle de la combustion de terrils de charbonnages.* — **U.S. Bureau of Mines,** R.I. 6758, 1966, 24 p., 23 fig.

Le Bureau of Mines étudia, d'une part, les facteurs exerçant une influence sur l'ignition des matériaux de terrils de charbonnages et, d'autre part, les méthodes de contrôle de la combustion. Les expériences de laboratoire montrèrent : 1) que l'air circule plus rapidement à travers des matériaux qui ont subi une ségrégation qu'à travers ceux qui n'en ont pas subi et 2) que la perméabilité à l'air est plus élevée pour des stériles en gros fragments que pour ceux en fines particules. Des matériaux de calibre supérieur à 85 mm sont aptes à se mettre en ignition spontanée plus aisément que ceux de calibre inférieur à 6 mm. Les auteurs contrôlèrent la combustion d'un tas conique de charbon d'un poids de 450 kg en le recouvrant d'une couche uniforme de 45 cm d'épaisseur, constituée de fines stériles en particules de calibre inférieur à 6 mm, renfermant 37 % de charbon fin. Au cours d'essais en campagne, en grandeur naturelle, ils contrôlèrent la combustion des stériles dans des terrils industriels en recouvrant les flancs de ceux-ci d'une couche de fins déchets. De l'eau appliquée en jet ou par injection dans la masse éteignit les flammes de surface et refroidit les fragments en combustion. L'inspection des terrils de charbonnages en activité montra que la tendance à l'ignition spontanée est affectée par la surface exposée à l'air, en relation avec le volume total et la ségrégation des fragments de matériaux qui s'opère au cours du déversement.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. Q 1153 Fiche n° **43.440**

K.K. KUSNETZOV. Der Umbau von Steinkohlengruben in der Sowjetunion. *La reconstruction des mines de charbon dans l'Union Soviétique.* — **Glückauf,** 1966, 11 mai, p. 449/455, 10 fig.

La reconstruction revêt une importance capitale pour l'URSS; elle permettra d'accroître encore la production de houille, de continuer le développement technique de l'exploitation et d'améliorer sa rentabilité. Parallèlement, on agrandit le modèle des sièges, on fait de la concentration, tant aux puits qu'aux chantiers, et on améliore les diverses opérations élémentaires de l'exploitation (mécanisation et rationalisation de l'abattage, du transport, de l'extraction, etc...) ainsi que l'aérage, les conditions d'ambiance et surtout la sécurité. Au jour, les installations de surface (triages-lavoirs, parcs à bois, ateliers d'entretien et de réparation, parcs à matériel, services généraux) sont regroupées en « unités centrales » communes à plusieurs sièges. L'auteur fournit, en particulier, des données techniques et économiques relatives à des parcs à bois regroupés qui traitent de 300 à 1200 m^3 de bois par jour. L'article expose ensuite sommairement les projets et plans de reconstruction actuellement élaborés en ce qui concerne les districts miniers du Donetz, de Kusnezk, de Karaganda et de Petschora et décrit plusieurs exemples de fosses reconstruites et modernisées. Pour quelques mines fusionnées ou regroupées, on donne des

indices caractéristiques d'ordre technique et économique établis avant et après la reconstruction.

IND. Q 1160 Fiche n° **43.329**

F. SCHUERMANN et L. von BUCH. Der amerikanische Steinkohlenbergbau im Aufschwung. *Le redressement de l'industrie charbonnière américaine.* — **Glückauf,** 1966, 27 avril, p. 389/397, 11 fig.

Premier rapport sur les impressions et résultats d'un voyage d'étude d'ingénieurs allemands aux U.S.A. Données et renseignements sur la production, le personnel, le rendement, la situation du marché et de l'écoulement des produits. Problèmes géologiques et gisements. Distances à parcourir par les charbons du lieu d'extraction au lieu de consommation, frais de transport du charbon comparés à ceux des autres sources d'énergie primaires. Importance et dimension des mines de charbon. Importance relative dans l'ensemble, des mines à ciel ouvert. Rendement en t/hp dans les mines en profondeur. Salaires, charges sociales qui les affectent; durée du travail, durée des congés, fonds social du syndicat, cotisation des mineurs, coopération entre les dirigeants et le personnel d'une mine. Service d'inspection des mines, organismes privés de la profession. Efforts développés par le gouvernement et les charbonnages dans le domaine des recherches sur la houille.

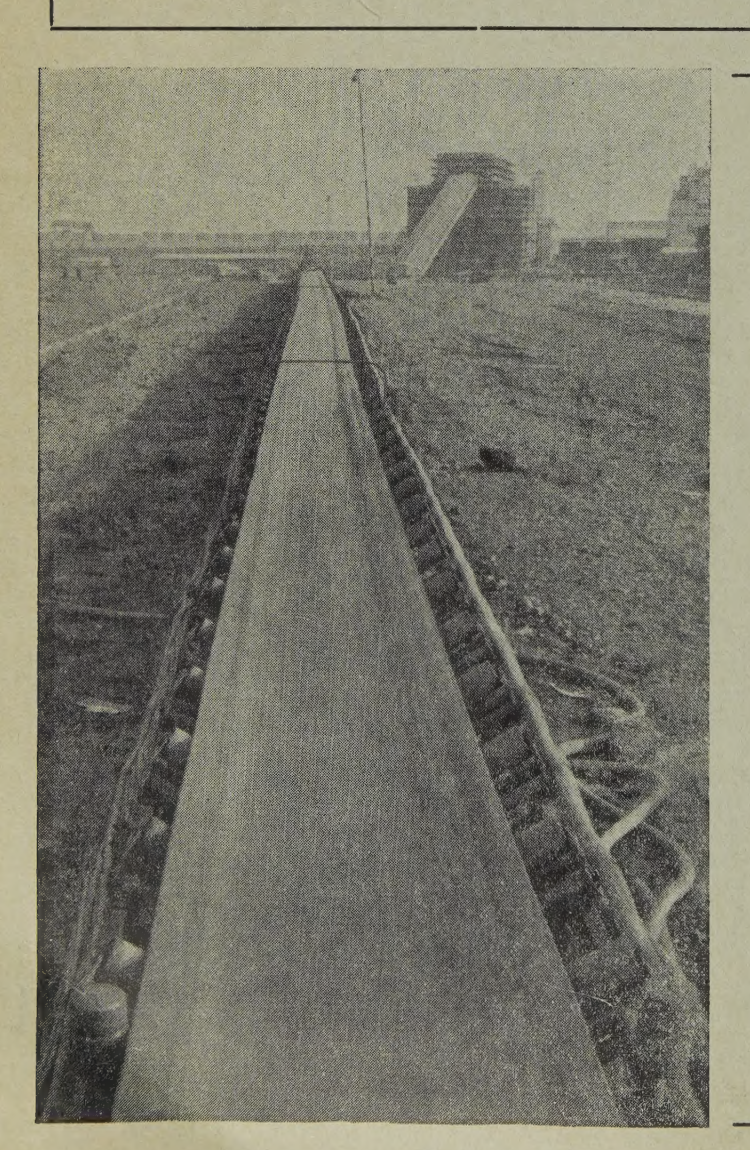
Bibliographie

REVUE DE LA SOCIETE ROYALE BELGE DES INGENIEURS ET DES INDUSTRIELS

Septembre-Octobre 1966

P. NASLIN. — Calcul algébrique des systèmes asservis linéaires.

B. TOUGARINOFF. — Nouveaux métaux et matériaux.



Imprimerie Robert LOUIS, s.p.r.l., 37-41, rue Borrens, Bruxelles 5